



CÓMO ENTENDER EL NEXO ALIMENTACIÓN-SALUD

LAS PRÁCTICAS, ECONOMÍA
POLÍTICA Y RELACIONES DE PODER
PARA CONSTRUIR SISTEMAS
ALIMENTARIOS MÁS SALUDABLES

OCTUBRE 2017



EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

IPES-Food ha desarrollado este informe por encargo de *Global Alliance for the Future of Food* (Alianza Global para el Futuro Alimentario) para estimular entre sus miembros un mayor conocimiento de los temas críticos relativos a la reforma de los sistemas alimentarios, informar a las fundaciones miembro y guiar las acciones colectivas de *Global Alliance*. Esta última ha optado por poner el estudio a la disposición de una comunidad más amplia de interesados como una aportación a la reflexión y al diálogo sobre la reforma de sistemas alimentarios sostenibles. El estudio se ha constituido con los trabajos de autores independientes. Cualquier opinión aquí expresada no necesariamente representará los puntos de vista de *Global Alliance* ni de ninguno de nuestros miembros.

Fecha de publicación: octubre 2017 © IPES-Food



Este trabajo cuenta con una licencia Creative Commons
Atribución-NonCommercial 4.0 Internacional License.

MODO SUGERIDO PARA REFERENCIAS:

IPES-Food. 2017. Unravelling the Food–Health Nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems. La *Global Alliance for the Future of Food* y IPES-Food.

Un tercero ha traducido este documento a partir del original en inglés que se puede consultar en:
www.futureoffood.org.

Esta traducción ha sido financiada por:



AUTORES DEL INFORME

Autora coordinadora líder: Cecilia Rocha

Editor: Nick Jacobs

GRUPO DE TRABAJO IPES-FOOD

Molly Anderson, Olivier De Schutter, Emile Frison, Corinna Hawkes, Desmond McNeill, Olivia Yambi.

REVISORES:

Jessica Fanzo, Claire Fitch, Michael Hamm, James Hughes, Carolyn Hricko, Shiriki Kumanyika, Robert Martin, Maria Oria, Nadia Scialabba, Boyd Swinburn.

RECONOCIMIENTOS

La *Global Alliance for the Future of Food* e IPES-Food desean expresar su agradecimiento a las muchas personas que intervinieron en la preparación de este informe. Primeramente, *Global Alliance* agradece a IPES-Food haber compartido sus experiencias y conocimientos colectivos durante todo el desarrollo del informe, y por constituirse en nuestro aliado para dilucidar la complejidad del Nexo alimentación-salud. En particular, agradecemos a Cecilia Rocha, autora coordinadora líder, a Nick Jacobs, contacto editorial, así como a la Coordinación de IPES-Food por su amplia investigación, conocimiento, experiencia y tiempo. Damos las gracias asimismo a los miembros del grupo de trabajo IPES-Food por sus valiosas e incansables contribuciones a lo largo de este proceso. Junto con los autores agradecemos a Janina Grabs haber aportado sus valiosas y amplias investigaciones a cada parte de este informe y a Roni Neff por sus expertas reflexiones. Además, damos las gracias a Anna Savelyeva por su apoyo en las investigaciones, a

los alumnos del programa de Maestría en Seguridad Alimentaria, generación 2015–2016 de la Universidad Roma Tre y a los ayudantes de investigación de la Universidad Ryerson. Va nuestro agradecimiento a los revisores que ofrecieron perspectivas y conocimientos valiosos en las primeras etapas del desarrollo de este informe. El *Advancing Well-being Working Group* (Grupo de trabajo para progreso del bienestar) de *Global Alliance* ha de reconocerse por su orientación durante el desarrollo de este informe. Su compromiso por lograr un sistema alimentario enfocado a la salud es tanto impresionante como crucial, y representa un compromiso que se siente y aprecia en todo este proceso. Queremos también expresar nuestro profundo agradecimiento a los consultores de *Global Alliance*: Lauren Baker por gestionar el proyecto y supervisar la edición, a Zanele Sibanda por su apoyo operativo y a Alex Kollo por su apoyo en las comunicaciones y distribución. Studio:Blackwell aportó el diseño y formato de la publicación final, en tanto Hypenotic diseñó los elementos gráficos y la infografía adjunta. Este informe fue muy fortalecido por todas las manos profesionales que ayudaron a darle forma y contenido de principio a fin. Traducción al español por Joyce Denton, reseña de Sergio Zepeda y Pablo Vidueira.

ACERCA DE IPES-FOOD

El Panel Internacional de Expertos en Sistemas Alimentarios Sustentables (IPES-Food; International Panel of Experts on Sustainable Food Systems), integrado en 2014, busca alimentar el diálogo sobre la reforma de los sistemas alimentarios con estudios y participación directa en los procesos de políticas en todo el mundo. El panel de expertos reúne a científicos ambientales, economistas del desarrollo, nutricionistas, agrónomos y sociólogos, además de profesionales de la sociedad civil y de los movimientos sociales. El panel es copresidido por Olivier De Schutter, ex relator especial de la ONU para el derecho a la alimentación y Olivia Yambi, nutricionista y ex representante de la UNICEF en Kenia. IPES-Food emplea un enfoque holístico de los sistemas alimentarios para concentrarse en su economía política, es decir en el poder diferenciado de los actores para influir sobre el establecimiento de prioridades y la toma de decisiones.



www.ipes-food.org



ACERCA DE LA GLOBAL ALLIANCE FOR THE FUTURE OF FOOD

La *Global Alliance for the Future of Food* cultiva sistemas agropecuarios y alimentarios, equitativos, renovables, resilientes y culturalmente diversos a los cuales han dado forma las personas, sus comunidades e instituciones.

Constituimos una colaboración única entre fundaciones filantrópicas que se han reunido para apalancar estratégicamente recursos y conocimiento, desarrollar marcos y vías para el cambio, así como impulsar en todo el mundo la agenda de sistemas agrícolas y alimentarios más sostenibles. Representamos a países de todo el mundo con su diversidad de intereses y conocimientos en temas de salud, agricultura, alimentación, conservación, diversidad cultural y bienestar comunitario. La *Global Alliance* cree en la urgencia de avanzar los sistemas agropecuarios y alimentarios sostenibles en todo el mundo, así como en el poder del trabajo conjunto con otros para lograr un cambio positivo.



www.futureoffood.org

info@futureoffood.org



CONTENIDO

1 **PREÁMBULO**

4 **MENSAJES CLAVE**

6 **RESUMEN EJECUTIVO**

12 **SECCIÓN 1. INTRODUCCIÓN: CÓMO ENTENDER LOS IMPACTOS EN LA SALUD EN EL CONTEXTO DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS**

21 **SECCIÓN 2. MANERA EN QUE OCURREN LOS IMPACTOS A LA SALUD EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS Y LO QUE SABEMOS DE ELLOS: CINCO CANALES CLAVE DE IMPACTO**

22 CANAL DE IMPACTO 1: peligros ocupacionales

32 CANAL DE IMPACTO 2: contaminación ambiental

44 CANAL DE IMPACTO 3: alimentos contaminados, no seguros y adulterados

51 CANAL DE IMPACTO 4: patrones no saludables en la dieta

62 CANAL DE IMPACTO 5: inseguridad alimentaria

68 **SECCIÓN 3. OBSTÁCULOS PARA ENTENDER LOS IMPACTOS A LA SALUD Y NUESTRA CAPACIDAD PARA ENFRENTARLOS: RETOS PRINCIPALES**

70 RETO 1: superar los puntos ciegos en la base de pruebas: las poblaciones sin poder; los problemas sin visibilidad

73 RETO 2: recuperar los estudios para el bien público

76 RETO 3: tender puentes entre los alimentos y la agricultura

78 RETO 4: ampliar la definición del problema de la nutrición

82 RETO 5: abordar el nexo alimentación–salud–clima: reconectar los riesgos a la salud con los impulsores ecológicos

86 RETO 6: abordar el nexo alimentación–salud–pobreza: observar los impactos a la salud desde su contexto socioeconómico

89 RETO 7: comunicar la complejidad y construir un debate saludable en la intersección de la ciencia con la política

93 **SECCIÓN 4. IDENTIFICAR LOS APALANCAMIENTOS PARA CONSTRUIR SISTEMAS ALIMENTARIOS MÁS SALUDABLES**

96 APALANCAMIENTO 1: promover la reflexión en los sistemas alimentarios

98 APALANCAMIENTO 2: reivindicar la integridad y el estudio científico como un bien público

- 100 **APALANCAMIENTO 3: sacar las alternativas a la luz**
- 102 **APALANCAMIENTO 4: adoptar el principio de precaución**
- 104 **APALANCAMIENTO 5: construir políticas alimentarias integradas bajo el esquema de gobernanza participativa**

106 **DE CAMINO AL FUTURO**

107 **NOTAS FINALES**

109 **BIBLIOGRAFÍA**

136 **INTEGRANTES DEL PANEL IPES-FOOD**

LISTA DE CUADROS DE CIFRAS Y TEXTOS

FIGURAS

- 8 **Figura 1. Los costos crecientes de los impactos a la salud**
- 18 **Figura 2. Efectos de los sistemas alimentarios en la salud humana: cinco canales de impacto**
- 28 **Figura 3. Puntos ciegos en la base de pruebas: peligros ocupacionales subreportados y subestimados en los sistemas alimentarios**
- 33 **Figura 4. Vías de contaminación ambiental**
- 81 **Figura 5. Ampliación de los marcos del debate sobre las dietas y la nutrición**
- 83 **Figura 6. El nexo alimentación-salud-clima**
- 88 **Figura 7. El nexo alimentación-salud-pobreza**

CUADROS DE TEXTO

- 27 **Cuadro 1. Contabilización de los costos humanos y económicos de los peligros ocupacionales en los sistemas alimentarios: algunas estimaciones**
- 39 **Cuadro 2. Contabilización de los costos humanos y económicos de la contaminación ambiental en los sistemas alimentarios: algunas estimaciones**
- 47 **Cuadro 3. Contabilización de los costos humanos y económicos de la contaminación de los alimentos: algunas estimaciones**
- 60 **Cuadro 4. Contabilización de los costos humanos y económicos de las dietas no saludables: algunas estimaciones**
- 64 **Cuadro 5. Contabilización de los costos humanos y económicos de la inseguridad alimentaria: algunas estimaciones**
- 99 **Cuadro 6. Reformas a las normas editoriales para contrarrestar el sesgo de la industria**
- 103 **Cuadro 7. El principio de precaución**



PREÁMBULO

Los buenos alimentos constituyen la piedra angular de la buena salud, y esta relación fundamental se conoce ampliamente. Sin embargo, en las últimas décadas, los cambios profundos en los sistemas alimentarios globales han tenido importantes efectos negativos en la salud y el bienestar humanos que van desde la inseguridad alimentaria a la enfermedad crónica, y de la degradación ambiental a la disminución de oportunidades económicas y la erosión de la cultura. Estos impactos se viven en forma desigual tanto en el mundo como entre distintos grupos de personas en diferentes lugares.

Se necesita un cambio transformativo. En la *Global Alliance for the Future of Food* creemos que la salud y el bienestar son básicos para los sistemas alimentarios sostenibles que han de ser renovables, resilientes, equitativos, sanos, diversos e interconectados. Somos una alianza estratégica de fundaciones, la mayoría de ellas privadas, que trabajamos en conjunto y con otros para transformar los sistemas alimentarios del mundo para las generaciones de hoy y del futuro. De esta manera tenemos el privilegio, la responsabilidad y la oportunidad para hacer más visible el impacto de los sistemas alimentarios en la salud y el bienestar a quienes toman las decisiones, y para fortalecer el papel fundamental que desempeñan dichos sistemas para generar y sustentar la salud y el bienestar en todas las comunidades y poblaciones. Encomendamos este informe al International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food) como una aportación a este objetivo compartido.

En este informe, IPES-Food (un panel independiente de expertos en sistemas alimentarios) valora los impactos negativos en la salud de los sistemas alimentarios, y explica la manera en que dichos impactos van unidos a ciclos que producen mala salud. Los integrantes de IPES-Food reunieron su sabiduría colectiva y puntos de vista diversos en este esfuerzo para bosquejar el daño inaceptable que provocan nuestros sistemas alimentarios actuales, y para hacer un llamado a la precaución, prevención y acción colectiva. La *Global Alliance for the Future of Food* trabajó estrechamente con IPES-Food para comprender la amplia gama de evidencias que se vierten en los hallazgos de este informe, analizar cómo y por qué los sistemas alimentarios están enfermando a la gente, exponer los costos a la salud causados por el sistema alimentario, encontrar cómo disminuir dichos costos por medio de prácticas más saludables en los sistemas alimentarios y explorar posibles palancas para impulsar el cambio.

Los hallazgos de este informe sorprenden y resultan difíciles de ignorar. Muchos canales entre los sistemas alimentarios amenazan la salud humana. Los impactos a la salud resultantes son graves, pero rara vez se examinan en conjunto y sistemáticamente. Cada impacto parece discreto y sin relación con el siguiente, pero cuando se consideran con una perspectiva de sistemas quedan de manifiesto sus interrelaciones,

vínculos y asociaciones complejas. Los impactos a la salud de los sistemas alimentarios afectan desproporcionadamente a los más vulnerables en nuestras comunidades, y se agravan con el cambio climático, pobreza, desigualdad, poca salubridad y la desconexión que prevalece entre la producción y el consumo de los alimentos. Los costos verdaderos de estos impactos son abrumadores.

Global Alliance tiene un interés profundo en los desafíos que arrojan las evidencias exploradas por IPES-Food en este informe. Vistas holísticamente, las diversas evidencias disponibles de los impactos en la salud de los sistemas alimentarios señalan la necesidad urgente de un cambio fundamental. Es posible catalizar las acciones colectivas no solamente mejorando el desarrollo de pruebas científicas, sino también tendiendo puentes entre las diversas experiencias y conocimientos sobre los impactos de los sistemas alimentarios en la salud, para entender mejor los problemas y así generar soluciones creativas.

En *Global Alliance* nos interesa trabajar con otros para conocer cómo podemos romper con los ciclos que producen impactos negativos a la salud y catalizar los cambios positivos. Este informe identifica cinco apalancamientos que apoyan la reconstrucción de los sistemas alimentarios sobre cimientos nuevos y más saludables:

1. Promover del enfoque de sistemas alimentarios

¿Cómo fortalecer nuestro conocimiento de la complejidad del sistema alimentario mientras trabajamos por cambiarlo, a fin de que genere salud y bienestar para la gente y las comunidades de todo el mundo?

2. Reinvidicar la integridad científica y la investigación como bienes públicos

¿Cómo hacer para que las evidencias que vinculan los sistemas alimentarios con la salud y el bienestar sean más transparentes, asegurar que queden visibles a los tomadores de decisiones y apartarnos de los estrechos indicadores de resultados actuales para acercarnos a indicadores más holísticos como la nutrición, salud, felicidad, y el bienestar social y cultural?

3. Sacar las alternativas a la luz

¿De qué manera se puede apoyar y promover la amplia gama de prácticas y vías positivas que se están desarrollando en múltiples sectores, las cuales conectan a los sistemas alimentarios con la ecología y la salud?

4. Adoptar el principio de precaución

¿Cómo rehabilitar los sistemas alimentarios para abordar la salud pública “corriente arriba” y de esta manera lidiar con los determinantes ecológicos, sociales y culturales de la salud?

5. Construir políticas alimentarias integradas bajo el esquema de gobernanza participativa

¿Cómo podemos integrar colectivamente conocimientos amplios, multisectoriales y de largo plazo sobre las muchas maneras en que los sistemas alimentarios afectan el bienestar en una política gubernamental y en las decisiones del sector privado?

Consideramos esenciales los sistemas alimentarios que hacen progresar la salud y el bienestar de largo plazo. Los sistemas alimentarios verdaderamente saludables han de

construirse sobre una base más integrada, multifacética y holística que incluya nutrición, salud y felicidad, así como indicadores sociales y culturales interpretados en conjunto y en relación unos con otros en un contexto de sistemas alimentarios y agropecuarios saludables que funcionen bien. Asimismo, los sistemas alimentarios verdaderamente saludables han de partir de un abordaje preventivo y de precaución, para detonar un cambio a favor de sistemas que se basan en la prevención y promoción de la salud.

La creación de un sistema alimentario que impulse el bienestar requerirá: diálogo y acción en todo el mundo, coordinación entre muchos sectores que no suelen trabajar juntos, atención a la equidad local y global, así como a cultura reflejada en los modos de vivir, un enfoque estratégico en las soluciones sistémicas y oportunidades políticas para apoyar cambios sustentables. Este informe constituye un importante paso hacia un diálogo global muy necesario para colocar a la salud en el centro de los sistemas alimentarios.

El trabajo colectivo para crear un sistema alimentario que produzca salud y bienestar es una responsabilidad compartida que toda la comunidad mundial debe afrontar. La *Global Alliance for the Future of Food* está comprometida con trabajar con diversas partes interesadas como el sector privado, gobiernos, formuladores de políticas, sociedad civil, investigadores, trabajadores del sistema alimentario, ciudadanos y productores para conocer mejor los impactos de los sistemas alimentarios en la salud, enfrentar las prácticas más dañinas y encontrar juntos nuevas vías hacia el futuro.

Por el futuro alimentario,



A handwritten signature in green ink that reads "Ruth Richardson".

RUTH RICHARDSON
Directora Ejecutiva

MENSAJES CLAVE

- 1. A la par de sus muchos impactos positivos, nuestros sistemas alimentarios han afectado crecientemente nuestra salud a través de vías múltiples e interconectadas generando costos humanos y económicos severos.** Las personas se enferman porque: 1) trabajan en condiciones no saludables; 2) quedan expuestas a contaminantes en el agua, suelo y aire; 3) ingieren alimentos no seguros o contaminados; 4) consumen dietas no saludables; y 5) no tienen a su alcance alimentos adecuados y aceptables en todo momento.
- 2. Se puede justificar una reforma urgente de los sistemas alimentarios y agropecuarios para proteger la salud humana.** Muchos de los impactos a la salud más severos de los sistemas alimentarios se pueden rastrear hasta algunas de las prácticas industriales más básicas de la producción agropecuaria y de alimentos, como el uso intensivo de sustancias químicas en la agricultura, las actividades intensivas de ganadería, la producción y comercialización masiva de alimentos ultra procesados, y el desarrollo de cadenas mundiales de suministro largas y desreguladas de productos básicos (*commodities*).
- 3. Los impactos en la salud de los sistemas alimentarios son complejos, se conectan y refuerzan entre sí, pero se sabe lo suficiente para actuar en consecuencia.** Muchos agentes causan los impactos sobre los sistemas alimentarios, y estos interactúan con factores como el cambio climático, las condiciones insalubres y la pobreza; factores que, a su vez, son influidos por los sistemas alimentarios y agropecuarios. Ahora bien, esta complejidad es real y desafiante pero no debe servir de pretexto para la falta de acción.
- 4. El escaso poder y visibilidad de aquellos más afectados por los sistemas alimentarios dificulta conocer plenamente los impactos en su salud, por tanto quedan importantes puntos ciegos en la base de pruebas.** La precariedad de las condiciones de trabajo en los sistemas alimentarios globales da lugar a una situación en la que no se escucha ni ve a aquellos expuestos a los mayores riesgos a la salud. Estos puntos ciegos disminuyen las probabilidades de que se les dé prioridad política a estos problemas, y permiten que los riesgos a la salud sigan aquejando a las poblaciones marginadas.
- 5. El poder para alcanzar visibilidad, enmarcar narrativas, establecer los términos del debate e influir sobre las políticas se halla en el núcleo del nexo alimentación-salud.** El modelo alimentario y agropecuario industrial que sistemáticamente genera impactos negativos en la salud también da lugar a relaciones de poder sumamente desiguales. Así, los actores poderosos como el sector privado, los gobiernos, donadores y otros establecen los términos del debate. Las soluciones que prevalecen oscurecen los efectos sociales y ambientales colaterales de los sistemas alimentarios industriales, por lo que quedan fuera, y por tanto no atendidas, las causas raíz de la mala salud, y así se refuerzan las desigualdades sociales y de salud existentes.

- 6. Urge dar pasos para reformar las prácticas de los sistemas alimentarios y transformar las maneras en que se reúne y transmite el saber, se forja el conocimiento y se establecen las prioridades.** Los silos en la ciencia y en las políticas se reflejan mutuamente. En la actualidad, las estructuras de gobernanza y conocimiento están mal adaptadas para enfrentar los riesgos sistemáticos e interconectados que emergen de los sistemas alimentarios. Las acciones para construir un puente saludable entre las ciencias y las políticas públicas serán tan importantes como los pasos que lleven a reformar las prácticas en los sistemas alimentarios.
- 7. Es necesario seguir incrementando las evidencias de los impactos de los sistemas alimentarios, pero con un nuevo fundamento para leer, interpretar y actuar sobre ellas en toda su complejidad.** El fundamento para las acciones debe informarse cada vez más de una diversidad de actores, fuentes de conocimiento y disciplinas, así como por la fuerza, congruencia, verosimilitud y coherencia colectivas de la base de las evidencias.
- 8. Se pueden identificar cinco apalancamientos codependientes para construir sistemas alimentarios más saludables:** 1) promover el enfoque de sistemas alimentarios; 2) reivindicar la integridad científica y la investigación como bienes públicos; 3) sacar a la luz los impactos positivos de los sistemas alimentarios alternativos; 4) adoptar el principio de precaución; y 5) construir políticas alimentarias integradas bajo el esquema de gobernanza participativa.
- 9. La tarea monumental de construir sistemas alimentarios más saludables exige formas más democráticas e integradas de manejar el riesgo y gobernar los sistemas alimentarios.** En este esfuerzo deberán colaborar y compartir responsabilidades una amplia gama de actores: formuladores de políticas, las empresas grandes y pequeñas del sector privado, proveedores de cuidados a la salud, grupos ambientales, consumidores y defensores de la salud, productores agropecuarios, trabajadores de la industria agroalimentaria y ciudadanos.



RESUMEN EJECUTIVO

CÓMO ENTENDER EL NEXO ALIMENTACIÓN-SALUD

Las prácticas, economía política y relaciones de poder para construir sistemas alimentarios más saludables

Los sistemas alimentarios afectan a la salud de muchas maneras interconectadas que generan costos humanos y económicos graves. Sin embargo, a menudo queda fuera de la vista el panorama completo. Se nublan las conexiones y las causas raíz de la mala salud quedan sin atender. Con demasiada frecuencia los impactos negativos a la salud se hallan desconectados 1) entre sí, 2) de las prácticas en los sistemas alimentarios que sistemáticamente generan riesgos a la salud y 3) sus subyacentes condiciones ambientales y socioeconómicas para la salud, las cuales, a su vez, son socavadas por las actividades de los sistemas alimentarios. Este informe pretende brindar un panorama integral que identifica las muchas formas interconectadas en que los sistemas alimentarios afectan a la salud humana, y cómo las relaciones de poder así como los imperativos de los sistemas alimentarios contribuyen a dar forma a nuestro conocimiento de los impactos que generan. En otras palabras, el informe pregunta por qué persisten las brechas en las evidencias, por qué se reproducen sistemáticamente los impactos negativos y por qué no tienen prioridad política ciertos problemas.

En este informe se identifican cinco canales clave a través de los cuales los sistemas alimentarios impactan en la salud.

1. Peligros ocupacionales. Los impactos en la salud física y mental que padecen los productores y trabajadores agropecuarios y otros trabajadores de la cadena alimentaria por exposición a riesgos de salud en el campo, la fábrica o el lugar de trabajo. (Por ejemplo: riesgo de exposición aguda y crónica a pesticidas, de lesiones en las líneas de producción y por el estrés de ganarse la vida.) *La gente se enferma porque trabaja en condiciones no saludables.*

2. Contaminación ambiental. Los impactos en la salud surgen por la exposición de poblaciones enteras a ambientes contaminados “corriente abajo” de la producción de alimentos, por la contaminación del suelo, aire y agua, o por la exposición a patógenos de ganados. (Por ejemplo: la contaminación del agua potable con nitratos, contaminación del aire por actividades agropecuarias, resistencia a los antimicrobianos). *La gente se enferma por los contaminantes en el agua, suelo o aire.*

3. Alimentos contaminados, no seguros y adulterados. Las enfermedades que surgen de la ingestión de alimentos que contienen varios patógenos (es decir enfermedades de transmisión alimentaria) y los riesgos por alteraciones en su composición o por su novedad (por ejemplo, las nanopartículas). *La gente se enferma porque ingiere ciertos alimentos cuyo consumo no es seguro.*

4. Patrones no saludables en la dieta. Los impactos ocurren por el consumo de ciertos alimentos o grupos de alimentos con perfiles problemáticos para la salud (por ejemplo, aquellos que resultan en obesidad y enfermedades no contagiosas como diabetes, cardiopatías y cánceres). Estos impactos afectan directamente a la gente a través de sus hábitos alimenticios, los cuales son formados por el entorno alimentario. *La gente se enferma porque consume dietas no saludables.*

5. Inseguridad alimentaria. Los impactos ocurren por un acceso insuficiente o precario a los alimentos culturalmente aceptables y nutritivos (por ejemplo: hambre, deficiencia de micronutrientes). *La gente se enferma porque no tiene acceso a alimentos adecuados y aceptables en todo momento.*

Una revisión amplia de las pruebas de estos impactos mostró que:

Se puede justificar la urgencia de reformar los sistemas alimentarios y agropecuarios con base en la necesidad de proteger la salud humana. Los impactos en la salud generados por los sistemas alimentarios son graves, extensos y se hallan estrechamente relacionados con la alimentación industrial y sus prácticas agropecuarias. Estos impactos no se limitan a casos aislados de producción no regulada en lugares específicos, o a aquellos excluidos de las bondades de la producción agropecuaria moderna y las cadenas globales de suministro de productos básicos. Muchos de los impactos más severos a la salud se pueden rastrear a algunas de las prácticas industriales básicas en los sectores agropecuario y alimentario, por ejemplo: la agricultura con uso intensivo de productos químicos; la producción intensiva de ganado; la producción y comercialización masiva de alimentos ultraprocesados; y el desarrollo de cadenas globales de suministro largas y desreguladas.

El alcance, la severidad y el costo de estos impactos sugiere que el avance histórico contra problemas como el hambre, las enfermedades transmitidas por los alimentos y las lesiones en el lugar de trabajo podría estar desacelerándose (o incluso fracasando), en tanto los riesgos de enfermedades adicionales, contaminación y otros riesgos relacionados con la dieta emergen con rapidez. El modelo industrial agropecuario y alimentario no es el único culpable de estos problemas, pero claramente ha fallado en proporcionar un método para abordarlos en lo individual o colectivamente.

Los impactos de los sistemas alimentarios en la salud son complejos, se interconectan y se refuerzan a sí mismos, pero existen los conocimientos suficientes para actuar en consecuencia. Muchos agentes provocan los impactos de los sistemas alimentarios e interactúan con factores como el cambio climático, las condiciones insalubres y la pobreza, los cuales a su vez son moldeados por los sistemas alimentarios y agropecuarios. Varios de estos impactos se refuerzan unos a otros. Por ejemplo, el estrés generado por las plantas procesadoras de alimentos bajo presiones altas aumenta los riesgos de sufrir lesiones físicas, en tanto la carga de enfermedades preexistentes vuelven a la gente más vulnerable a la inseguridad alimentaria. En otros casos, los riesgos suelen acumularse entre las diversas actividades de los sistemas alimentarios durante períodos largos. Por ejemplo, la exposición crónica a químicos que alteran el sistema endocrino (EDC; Endocrine Disrupting Chemicals) resulta particularmente difícil de rastrear hasta fuentes, o incluso a sustancias químicas, específicas. Por

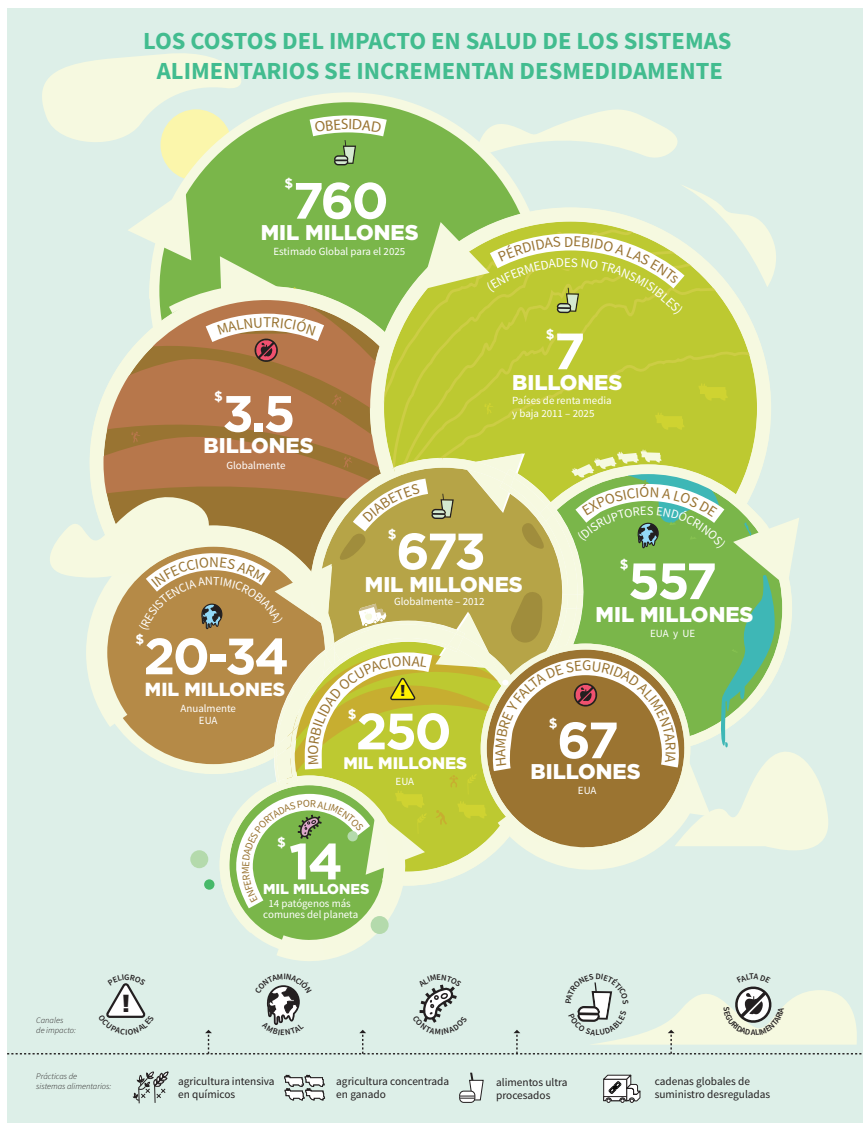


Fig. 1. El costo creciente de los impactos a la salud
 Los impactos de los sistemas alimentarios en la salud generan tanto costos económicos importantes como costos humanos severos. En esta ilustración se reúnen algunos cálculos anuales recientes de los impactos más onerosos asociados a los sistemas alimentarios.

otro lado, los patógenos zoonóticos y la resistencia antimicrobiana pueden diseminarse por vías múltiples dentro y alrededor de los sistemas alimentarios. Esta complejidad es real y desafiante, pero no un pretexto para la falta de acción.

El escaso poder y visibilidad de aquellos más afectados por los sistemas alimentarios dificulta conocer plenamente los impactos en su salud, con lo que quedan importantes puntos ciegos en la base de pruebas.

Las precarias condiciones de trabajo en los sistemas alimentarios del mundo generan una situación en la que no se ve ni escucha a quienes quedan expuestos a los mayores riesgos a la salud. En particular, el estado inseguro de los trabajadores contratados y migrantes socava la generación de reportes de abusos y lesiones. Son particularmente subdocumentados los riesgos para los productores y trabajadores agropecuarios de los países en desarrollo. Estos puntos ciegos disminuyen las probabilidades de que se dé prioridad política a estos problemas y permiten que los riesgos a la salud sigan aquejando a las poblaciones marginadas. Esto se ve agravado por una mayor desconexión entre el público general y el proceso de producción alimentario. Restablecer la conexión de

la gente con las realidades de los alimentos que consumen (y sacar a la luz el costo verdadero de nuestros sistemas alimentarios) resulta, por tanto, esencial para descubrir el nexo alimentación-salud.

El poder (en aras de alcanzar visibilidad, enmarcar narrativas, establecer los términos del debate e influir en las políticas) se halla en el núcleo del nexo alimentación-salud. Los actores poderosos, incluyendo al sector privado, gobiernos, donadores y otros con influencia ocupan el núcleo del nexo alimentación-salud y generan las narrativas, los imperativos y las relaciones de poder que ayudan a oscurecer los efectos sociales y ambientales colaterales. Las soluciones que prevalecen dejan sin atajar las causas raíz de la mala salud y refuerzan las desigualdades sociales y de salud. Dichas soluciones, basadas en la premisa de una mayor industrialización de los sistemas alimentarios, otorgan un papel crecientemente fundamental a quienes cuentan con la capacidad tecnológica y las economías de escala para generar información, evaluar los riesgos y entregar remedios para la salud como la biofortificación o las cadenas de suministro con una elevada bioseguridad y rastreabilidad. De esta manera no se aborda el papel de los sistemas industriales alimentarios y agropecuarios en impulsar los riesgos a la salud (al perpetuar la pobreza el cambio climático). Asimismo, los más afectados por los impactos de los sistemas alimentarios en la salud (los productores agropecuarios de pequeña escala en el hemisferio sur) quedan cada vez más al margen del diagnóstico de los problemas y de la identificación de las soluciones.

Urge dar los pasos necesarios para reformar las prácticas en los sistemas alimentarios, y transformar la manera en que se reúne y transmite el conocimiento, se forjan los acuerdos y se establecen las prioridades. Los métodos de hoy se encuentran trabados entre los distintos sistemas alimentarios. Los silos en la ciencia y las políticas se reflejan mutuamente. Las estructuras de gobernanza y conocimiento (que reflejan añejas prioridades y dependencias) resultan poco aptas para abordar los riesgos sistémicos e interconectados que emergen de los sistemas alimentarios. Esto elimina a las alternativas sistémicas de la discusión y del debate general entre ciencia y políticas. Serán tan importantes los pasos para construir un puente saludable entre ciencia y política como los que se den para reformar las prácticas en los sistemas alimentarios, e incluso podrían volverse una condición para que se den esas reformas.

Deben seguirse generando las evidencias de los impactos de los sistemas alimentarios, pero necesitamos un fundamento nuevo para leer, interpretar y actuar de acuerdo con ellas en toda su complejidad. La base para la acción deberá informarse cada vez más por medio de una diversidad de actores, fuentes de conocimiento y disciplinas, así como por la fuerza colectiva, congruencia, verosimilitud y coherencia de la base de las evidencias.

Se pueden identificar cinco apalancamientos codependientes para construir sistemas alimentarios más sanos. Estos apalancamientos indican el camino hacia los cambios que colectivamente pueden generar una nueva base de conocimiento y acción para construir sistemas alimentarios más saludables.

Apalancamiento 1. PROMOVER EL ENFOQUE DE SISTEMAS ALIMENTARIOS.

El enfoque de sistemas alimentarios debe promoverse en todos los niveles. Es decir, debemos sacar a la luz de manera sistemática las muchas conexiones entre los diferentes impactos a la salud, entre la salud humana y la del ecosistema, entre los alimentos, salud, pobreza y el cambio climático, así como entre la sostenibilidad social y la ambiental. Solo cuando contemplamos los riesgos a la salud en toda su extensión, desde el sistema alimentario hasta la escala global, podemos evaluar adecuadamente las prioridades, los riesgos, y las concesiones que apuntalan nuestros sistemas alimentarios. Por ejemplo, proveer alimentos de costo inferior frente a la inseguridad alimentaria sistemática, las condiciones de pobreza y los efectos colaterales al ambiente del modelo industrial. Todo esto tiene implicaciones profundas sobre la manera en que se desarrolla y despliega el conocimiento en nuestras sociedades, y exige un cambio hacia los métodos interdisciplinarios y transdisciplinarios en una gama de contextos (por ejemplo, maneras nuevas de evaluar los riesgos, cambios en la estructuración de los programas de estudio en universidades y escuelas). Los conceptos como “dietas sostenibles” y “salud planetaria” ayudan a promover conversaciones científicas holísticas y a abrir el camino para políticas integradas. La reflexión en los sistemas alimentarios también puede promoverse en menor escala por medio de iniciativas que reconecten a la gente con los alimentos que ingieren (por ejemplo: la agricultura comunitaria y los huertos escolares).

Apalancamiento 2: REIVINDICAR LA INTEGRIDAD CIENTÍFICA Y LA

INVESTIGACIÓN COMO BIEN PÚBLICO. Estudiar las prioridades, estructuras y capacidades de investigación necesitan alinearse con los principios del interés y bien públicos, así como con la naturaleza de los desafíos que enfrentamos (es decir los retos transversales de sostenibilidad y los riesgos sistémicos). Se requieren medidas específicas para contrarrestar la influencia de los intereses particulares en la formación del conocimiento científico sobre los impactos de los sistemas alimentarios en la salud, y reducir la dependencia en fondos privados de los investigadores. (Por ejemplo, reglas nuevas respecto a los conflictos de interés en publicaciones científicas, iniciativas para financiar y obligar a que haya investigaciones científicas y periodismo independientes sobre los impactos de los sistemas alimentarios en la salud.) También se necesitan distintas formas de investigación con la participación de una variedad más amplia de actores y fuentes de conocimiento para volver a equilibrar el campo de juego y cuestionar los criterios que prevalecen para enmarcar los problemas. (Por ejemplo, los enfoques inclinados a favor de la industria, el sesgo a favor del Norte Global, los enfoques que excluyen los impactos en ciertas poblaciones). Quizá también se necesiten mayores inversiones para que las organizaciones intergubernamentales reúnan información a gran escala.

Apalancamiento 3: SACAR LAS ALTERNATIVAS A LA LUZ.

Necesitamos saber más sobre los impactos positivos en la salud y las manifestaciones positivas de los sistemas alimentarios y agropecuarios alternativos. Por ejemplo, el manejo agroecológico de cultivos y ganadería que fortalezca los nutrientes del suelo, capture el carbón en el suelo, o restaure las funciones del ecosistema como la polinización y purificación del agua. Es crucial documentar y comunicar el potencial de los sistemas alternativos para: conciliar las ganancias en productividad, resiliencia ambiental, igualdad social y beneficios a la salud; fortalecer los rendimientos con base en la rehabilitación de los ecosistemas (no a costa de los mismos); fortalecer la nutrición con base en el acceso a

una alimentación variada; y al mismo tiempo, redistribuir el poder y reducir las desigualdades. Estos resultados han de contemplarse como un paquete y una base nueva para entregar salud: una en la que sean codependientes tanto la salud de las personas como la salud del planeta. Una noción completa de las alternativas también requiere mayor documentación, al nivel de las políticas, de los experimentos en la vida real. Una base sólida de información sobre sistemas alimentarios alternativos (cómo se desempeñan, y cómo pueden promoverse eficazmente por medio de políticas) puede desafiar el supuesto de que la única solución para enfrentar los impactos de los sistemas alimentarios en la salud radica en seguir una lógica crecientemente industrial.

Apalancamiento 4: ADOPTAR EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN. Los impactos negativos en la salud que se identificaron en el informe son de naturaleza sistémica, se refuerzan a sí mismos y se interconectan. Sin embargo, esta complejidad no disculpa la falta de acción. La prevención de enfermedades ha de entenderse cada vez más como la identificación de factores de riesgo específicos (no la causa) por medio de la acumulación de pruebas provenientes de muchos estudios y disciplinas diferentes, tomando en cuenta además la fortaleza, congruencia, verosimilitud y coherencia colectivas de la base de evidencias. Bajo esta luz, claramente se ve la necesidad de invocar el principio de precaución desarrollado para manejar estas complejidades, el cual exige a los formuladores de políticas ponderar las pruebas colectivas con base en los factores de riesgo, y actuar en consecuencia para proteger la salud pública.

Apalancamiento 5: CONSTRUIR POLÍTICAS ALIMENTARIAS INTEGRADAS BAJO EL ESQUEMA DE GOBERNANZA PARTICIPATIVA. La generación de políticas debe cumplir con la tarea de gestionar la complejidad de los sistemas alimentarios y los riesgos sistémicos a la salud que estos generan. Se necesitan políticas y estrategias alimentarias integradas para superar los sesgos tradicionales de las políticas sectoriales (por ejemplo: la orientación a las exportaciones en las políticas agropecuarias) y para alinearlas con el objetivo de entregar sistemas alimentarios que sean ambiental, social y económicamente sostenibles. Las políticas alimentarias integradas permiten ponderar lo que ha de sacrificarse y a la vez brindan un foro para que se establezcan objetivos sistémicos de largo plazo. Por ejemplo, reducir la carga química de los sistemas alimentarios y agropecuarios y concebir estrategias para atacar los riesgos emergentes como la resistencia antimicrobiana. Estos procesos exigen participación. La sociedad en general debe convertirse en un aliado en la gestión del riesgo público y en establecer prioridades, además de estar convencida del razonamiento y las prioridades que los apuntalen.

La tarea monumental de construir sistemas alimentarios más saludables exige formas más democráticas e integradas para gestionar el riesgo y gobernar los sistemas alimentarios. Una variedad de actores incluyendo formuladores de políticas, firmas grandes y pequeñas del sector privado, proveedores de servicios de la salud, grupos ambientales, consumidores y defensores de la salud, productores agropecuarios, trabajadores agroalimentarios y ciudadanos deben colaborar y compartir la responsabilidad en este esfuerzo.



SECCIÓN 1

INTRODUCCIÓN: CÓMO ENTENDER LOS IMPACTOS EN LA SALUD EN EL CONTEXTO DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

Los sistemas alimentarios que hemos heredado en el siglo XXI son el resultado de los grandes logros de la civilización humana. A diferencia de los miles de años durante los que gran parte de la población sobrevivió con base en dietas de subsistencia, los sistemas alimentarios actuales han logrado llevar alimentos en abundancia a muchas partes del mundo. Paradójicamente, estos sistemas ahora se convierten en grandes amenazas para nuestro continuo disfrute de salud y prosperidad.

Las repercusiones ambientales y socioeconómicas de nuestros sistemas alimentarios son motivo de preocupación. Ya se calcula que los sistemas alimentarios aportan hasta 30% de las emisiones de gases de efecto invernadero o GEIs (GHG; Greenhouse Gases) (Niles et al., 2017). A la vez, 70% del total del agua extraída de los mantos acuíferos, arroyos y lagos se usa para fines agropecuarios, a menudo a tasas no sostenibles (FAO, 2011). El sector agropecuario es el causante del nitrato, fósforo, pesticidas, sedimento de suelo, y contaminantes patógenos que se encuentran en el agua y en el suelo (Parris, 2011). Aunado a lo anterior, los sistemas agropecuarios han contribuido de manera importante a la degradación de la tierra, al igual que a la destrucción de hábitats naturales y pérdidas de la biodiversidad silvestre alrededor del mundo (Scherr y McNeely, 2012).

A la vez, los sistemas alimentarios están fallándoles a los mismos productores alimentarios. Incluso, muchos pequeños agricultores luchan para superar el nivel de vida de subsistencia, y a menudo carecen de acceso al crédito, de insumos externos, de apoyo técnico, y de mercados; o enfrentan las incertidumbres de la volatilidad de precios (FAO, 2004; Graeub et al., 2016). Las granjas en el Norte Global pueden ser más grandes y trabajar con más capital, pero también enfrentan grandes riesgos e incertidumbre, y los ingresos del campo muestran pocas probabilidades de elevarse de manera sostenible, además, siguen dependiendo fuertemente de los subsidios gubernamentales (Comisión Europea, 2014). Aun cuando los alimentos y las actividades agropecuarias generan un valor creciente para los proveedores de insumos, comerciantes de productos alimentarios y gigantes mundiales del comercio detallista, el sustento decente permanece fuera del alcance de muchos de los trabajadores de los sistemas alimentarios.

Los impactos negativos de los sistemas alimentarios en la salud humana representan un área de creciente atención y preocupación. Los impactos en la salud asociados a los sistemas alimentarios son extremadamente diversos en cuanto a su lugar de origen, los problemas de salud con los que se les asocia y quién resulta afectado. Estas vías son múltiples y se interconectan. No obstante, frecuentemente queda fuera de la vista el panorama completo, se oscurecen las conexiones y no se atienden las causas raíz de la mala salud. Con demasiada frecuencia los impactos negativos en la salud no se relacionan entre sí, tampoco con las prácticas en los sistemas alimentarios que sistemáticamente los generan, ni con las condiciones ambientales y socioeconómicas que subyacen a la salud, siendo que las actividades de los sistemas alimentarios socavan todas estas condiciones.

Estas condiciones se discuten en diferentes acervos de la literatura y en foros distintos, e incluso (aunque rara vez) las atienden distintas clases de políticas. Por ejemplo, la discusión respecto a la obesidad comúnmente se vincula a cuestiones de estilo de vida y ejercicio físico, pero no se relaciona sistemáticamente con los sistemas alimentarios y agropecuarios que desempeñan un papel importante en la definición de las dietas. Ahora bien, aunque las actividades agropecuarias son las que más aportan a la contaminación del aire en varias regiones del mundo, rara vez se trata este asunto tomando en cuenta las prácticas de producción de alimentos, o en los diálogos con los actores en los sectores alimentario y agropecuario. La extensión y complejidad de los sistemas alimentarios significan un reto enorme para capturar toda la gama de impactos en la salud, y para sacar conclusiones de sustancia sobre el panorama que de ellos emerge.

Este reporte tiene por objeto proporcionar una panorama integral que identifica: 1) las múltiples e interconectadas formas en la que los sistemas alimentarios afectan a la salud humana; y 2) cómo es que las relaciones de poder y los imperativos que prevalecen en los sistemas alimentarios ayudan a formar

Los impactos negativos de los sistemas alimentarios en la salud humana constituyen un área de creciente atención y preocupación.

nuestro conocimiento de los impactos que generan. En otras palabras, el reporte pregunta por qué persisten las brechas en las evidencias, por qué se reproducen sistemáticamente estos impactos, y por qué las políticas no priorizan ciertos problemas (esto es, la economía política de los impactos en la salud que tienen los sistemas alimentarios). Todo lo anterior echa luz sobre el nexo alimentación-salud con su red de interacciones, imperativos y conocimientos en la intersección de los alimentos y la salud.

Este informe se ha estructurado en torno a las siguientes preguntas:

- **¿Cómo afectan los sistemas alimentarios la salud humana? ¿Cuánto sabemos?** (Sección 2)
- **¿Qué obstaculiza nuestra comprensión y capacidad para enfrentar estos impactos?** (Sección 3)
- **¿Cómo podemos edificar una base más sólida para actuar frente a los riesgos a la salud de los sistemas alimentarios?** (Sección 4)

La lente analítica que empleamos para abordar estas preguntas refleja las siguientes perspectivas:

Enfoque con base en los sistemas alimentarios

Basados en la premisa de que los sistemas alimentarios ofrecen una lente constructiva para conocer y abordar los impactos en la salud, conjuntamos varios de estos impactos en un solo análisis. Los sistemas alimentarios no solamente se refieren a las transacciones de mercado y las conexiones entre distintos puntos en la cadena alimentaria (por ejemplo, agricultura y venta detallista de alimentos), sino también a una red más amplia de marcos institucionales y regulatorios, así como a las circunstancias actuales en las que se generan la ciencia y el conocimiento. Este abordaje entiende que los diversos componentes de los sistemas alimentarios (como políticas comerciales, subsidios agropecuarios, estructuras de mercado y precios, prioridades en la investigación y la educación) han evolucionado conjuntamente en el tiempo hasta reforzarse mutuamente, en paralelo con la evolución de poderosas coaliciones de intereses (IPES-Food, 2015).¹

Por tanto, este análisis considera que existe una interconexión profunda entre los diferentes problemas de los sistemas alimentarios; que estos se refuerzan mutuamente y están sujetos a dinámicas sistémicas. Al considerar colectivamente varios impactos en la salud no se pretende restar a sus especificidades o a la necesidad de acciones concretas para atenderlos. Por el contrario, un enfoque sistemas alimentarios hace énfasis en las conexiones entre dichos impactos y en el potencial de las soluciones conjuntas para romper con los círculos y codependencias actuales. La consideración de los sistemas alimentarios que da forma a este análisis constituye tanto un medio como un fin: es una manera de sacar a la luz toda la extensión de los impactos en la salud y

Este reporte pregunta por qué persisten las brechas en las evidencias, por qué se reproducen sistemáticamente los impactos, y por qué las políticas no han priorizado ciertos problemas. Este abordaje ayuda a enfocar el nexo alimentación-salud; esto es, su red de interacciones, imperativos y conocimientos en la intersección de los alimentos y la salud.

las conexiones entre ellos, la cual, de aplicarse a la indagación científica y a la elaboración de políticas, podría permitir que estos impactos se atiendan de manera integral.

Un abordaje de economía política

Como se describirá en la Sección 2, los diversos impactos de los sistemas alimentarios en la salud están ampliamente distribuidos, son severos y cada vez más costosos en términos humanos y económicos. Muchos de estos impactos son conocidos por el público (ej. las personas que se enfrentan a una gran cantidad de información sobre los beneficios o riesgos nutricionales asociados con alimentos específicos), lo que sugiere que una reforma urgente de los sistemas alimentarios y agrícolas puede justificarse, con base en la defensa de la salud humana. Como premisa, este reporte mantiene la perspectiva de que las acciones para enfrentar estos impactos han resultado insuficientes para el reto y que la salud constituye un apalancamiento poco explotado en la reforma de los sistemas alimentarios. Esto llama la atención sobre la economía política de dichos sistemas; es decir: cómo y quién establece las prioridades y toma las decisiones. Expresado de otro modo, debemos cuestionar la manera en que se forma nuestro conocimiento de estos impactos, por qué persisten las brechas en las pruebas, por qué se reproducen sistemáticamente los impactos, y por qué las políticas no priorizan ciertos problemas, pese a su creciente documentación. Con el fin de alcanzar visibilidad, formar el conocimiento, definir las narrativas e influir en las políticas, el poder se ha colocado en el centro del nexo alimentación-salud, y por tanto tendrá un lugar central en este análisis, a lo largo del cual se tomarán en cuenta los desequilibrios de poder entre los distintos grupos en la sociedad.

Una perspectiva de salud pública

Una perspectiva de salud pública en el análisis de los sistemas alimentarios ha de enfocarse en la prevención de enfermedades primarias, el manejo de las condiciones crónicas y en la promoción general de la salud (Neff y Lawrence, 2014). El objetivo de este reporte no consiste en estudiar simplemente cómo los sistemas alimentarios actuales impactan la salud (los síntomas), sino que va más allá para identificar las causas raíz del daño y cómo podrían atenderse estas causas. Por lo tanto, recalca la necesidad de explorar los determinantes sociales, estructurales y ambientales de la salud que están asociados a los sistemas alimentarios, y de identificar intervenciones que podrían beneficiar a muchas personas a la vez asegurando y mejorando las condiciones para la salud de la población.

Un abordaje crítico de las “evidencias” y la consideración de distintas fuentes de conocimiento

Debido a que aquí se ha puesto el enfoque en cómo se forman el conocimiento y la comprensión, las pruebas que alimentan a este análisis deben tratarse en forma crítica. A la luz de la autorreafirmación de las relaciones de poder que se han descrito antes, es indispensable abrir la puerta a fuentes de conocimiento distintas y echar una red amplia para atraparlas todas. Esto es,

Por tanto, este reporte hace énfasis en la necesidad de explorar los determinantes de la salud sociales, estructurales y ambientales asociados a los sistemas alimentarios, y de identificar intervenciones que podrían beneficiar a muchas personas asegurando y mejorando las condiciones para la salud de la población.

aquello que pudiera considerarse un impacto en la salud de los sistemas alimentarios. Por tanto, este informe se alimenta de una gama amplia de pruebas tomadas de publicaciones académicas revisadas por pares, informes de la sociedad civil, notas en los medios y muchas otras fuentes que describen los impactos en la salud asociados a los sistemas alimentarios. También considera estudios de diversos campos y disciplinas como corresponde a la naturaleza diversa de los riesgos a la salud que existen en los sistemas alimentarios. Más aún, considera los impactos a escala global y hace referencia a datos y pruebas de diversos entornos geográficos (los desafíos al respecto se abordan en la Sección 3).

Si bien este reporte no representa una “metarrevisión” integral, se espera que las pruebas reunidas en la Sección 2 puedan usarse junto con otras revisiones de naturaleza similar para actualizar el estado actual de los impactos en la salud de los sistemas alimentarios, lo que sabemos de ellos y cómo podrían atenderse. Observar estos impactos diversos lado a lado nos permite identificar impulsores comunes en prácticas específicas de los sistemas alimentarios. Sin embargo, el enfoque primario está sobre la comprensión y los conocimientos en forma más amplia. La revisión de la evidencia abre las puertas para que se observen patrones y mecanismos clave en la forma en que se generan, interpretan, enmarcan, comunican y traducen las evidencias en acciones políticas.

En la Sección 3, este reporte identifica la influencia de actores, narrativas, y perspectivas globales específicas en la definición de los problemas y diagnóstico de las soluciones. Por lo tanto, la base de evidencias se considera un todo dinámico con muchas piezas móviles apuntaladas por diversos supuestos e interpretaciones en competencia de aquello que constituye una metodología robusta y base suficiente para la acción. En todo, el enfoque se mantiene sobre la intersección entre la ciencia y la política (o bien, la intersección entre ciencia-política-público): donde se transmite la información, se forma y reforma el entendimiento, donde se acumulan diversos hilos de pruebas y donde, en última instancia, deberán diseccionarse estos hilos y traducirse en acción. En esta discusión los enfoques de precaución encaminados a tomar acción en un contexto complejo e incierto serán un punto de referencia importante. (Ver la Sección 4).

Cinco canales clave de impacto

En la Sección 2 de este reporte, la discusión inicial de los impactos en la salud de los sistemas alimentarios se agrupa en cinco “canales de impacto” que representan distintas clases de impacto y vías de transmisión del riesgo. Los cinco canales son:



CANAL DE IMPACTO 1 PELIGROS OCCUPACIONALES

Los impactos en la salud físicos y mentales que padecen productores y trabajadores agropecuarios y otros trabajadores en la cadena alimentaria por la exposición a los riesgos para la salud en el campo, fábrica o lugar de trabajo.

La gente se enferma porque trabaja en condiciones no saludables.



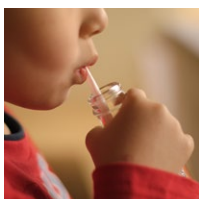
CANAL DE IMPACTO 2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Los impactos a la salud surgen por la exposición de poblaciones enteras a ambientes contaminados “corriente abajo” de la producción de alimentos, por la contaminación del suelo, aire y agua, o por exposición a los patógenos de ganados. **La gente se enferma por los contaminantes en el agua, suelo o aire.**



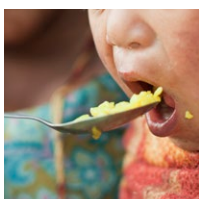
CANAL DE IMPACTO 3 ALIMENTOS CONTAMINADOS, NO SEGUROS Y ADULTERADOS

Las enfermedades que surgen de la ingestión de alimentos que contienen varios patógenos (es decir enfermedades de transmisión alimentaria) y riesgos por alteraciones en su composición o por su novedad. **La gente se enferma porque ingiere ciertos alimentos cuyo consumo no es seguro.**



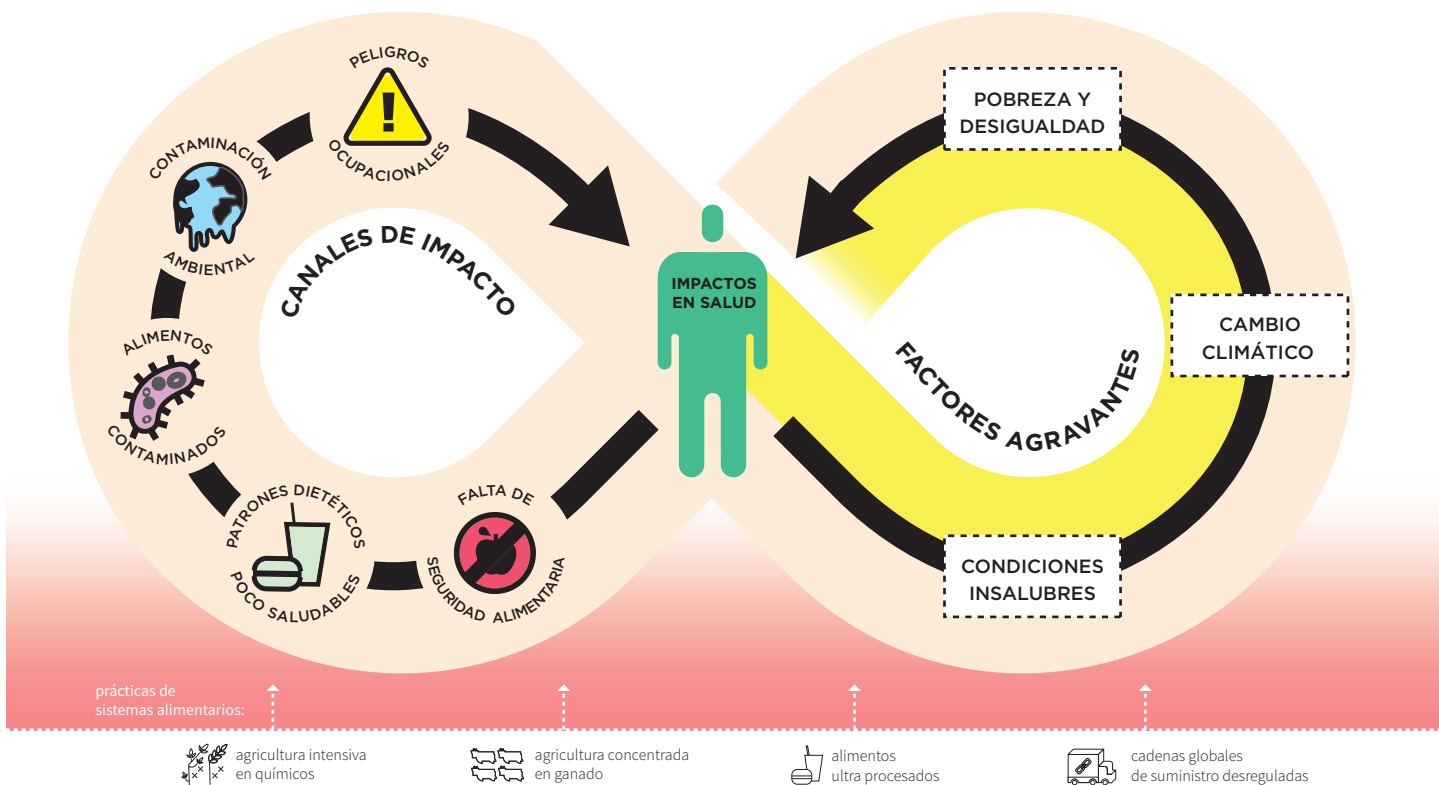
CANAL DE IMPACTO 4 PATRONES NO SALUDABLES EN LA DIETA

Los impactos ocurren por el consumo de ciertos alimentos o grupos de alimentos con perfiles problemáticos para la salud. Estos impactos afectan directamente a la gente a través de sus hábitos en el comer, los cuales son formados por el entorno alimentario. **La gente se enferma porque consume dietas no saludables.**



CANAL DE IMPACTO 5 INSEGURIDAD ALIMENTARIA

Los impactos ocurren por un acceso insuficiente o precario a los alimentos culturalmente aceptables y nutritivos. **La gente se enferma porque no tiene acceso a alimentos adecuados y aceptables en todo momento.**



Por su complejidad, es imposible describir plenamente y en un solo momento a los sistemas alimentarios globales identificando todas las vías que tienen consecuencias en la salud porque, entre otras cosas, muchas de estas vías son indirectas y hay factores externos a los sistemas alimentarios que también desempeñan un papel importante (ver Sección 3). Los cinco canales de impacto tienen por objeto proporcionar un marco básico para organizar los diversos impactos que podrían surgir de los sistemas alimentarios, y que por lo tanto se definen en términos muy amplios. Tendrán implicaciones importantes en la imagen que obtengamos, el punto donde se establezcan los límites de los impactos de los sistemas alimentarios y qué partes interesadas y fuentes de conocimiento se consideren.

La elección de estos cinco canales y los impactos específicos que se han descrito en ellos reflejan las siguientes consideraciones:

1. Los cinco canales y su análisis se han estructurado en torno a impactos negativos en la salud. Sin embargo, los impactos positivos en la salud (por ejemplo prácticas o patrones de alimentación específicos que promueven la salud) constituyen un elemento clave de la base de evidencias y un factor crucial para fortalecer nuestro conocimiento de cómo ocurren los impactos en la salud. En la Sección 4 se justifica la documentación integral de los impactos positivos y las externalidades.

Fig. 2. Efectos de los sistemas alimentarios en la salud humana: cinco canales de impacto

Los sistemas alimentarios afectan la salud humana a través de cinco canales fundamentales. Una serie de factores que aparecen del lado derecho del diagrama exacerban estos impactos en la salud. Estos “factores agravantes” se describirán en la Sección 3.

2. Los canales de impacto se han diseñado para enfocarse en las distintas maneras en las que la gente se enferma, y no las agrupa según quién resulta afectado o dónde ocurran en la cadena agroalimentaria. Ni los problemas de salud que surgen, ni quienes los padezcan se excluyen mutuamente entre los canales. Los problemas de salud como el cáncer, la obesidad y la depresión aparecen en muchos canales. Una persona podría estar expuesta a riesgos para la salud a través de varios de ellos. Más aún, muchos de estos impactos no pueden localizarse en un solo punto en la cadena, ni clasificarse como problemas por el “lado de la oferta” o el “lado de la demanda”. Por ejemplo, los patrones no saludables en la alimentación se ven mediados por decisiones de producción que afectan el valor nutricional de los alimentos, los precios relativos de, y el acceso a, distintos alimentos que tienen los diversos grupos poblacionales, además de las elecciones personales del individuo y el universo de factores que dan forma a esas elecciones, como el *marketing* y los conocimientos generales sobre la comida y la alimentación.
3. Los ejemplos de impactos específicos (por ejemplo, la contaminación del agua potable con nitratos como forma de contaminación ambiental) no son exhaustivos y se seleccionaron con base en una revisión muy sustancial de la literatura encaminada a cubrir aquellos impactos en la salud que parecieran *a priori*: i) tener los impactos más severos sobre el individuo; ii) tuvieran impacto en el mayor número de personas; y iii) tuvieran las asociaciones más sólidas con los sistemas alimentarios. El objetivo, sin embargo, no es clasificar estos impactos según su importancia relativa, sino dejar emerger el panorama relativo a nuestro conocimiento, comprensión y capacidad para actuar frente a los diversos impactos en la salud de los sistemas alimentarios. Sin duda, contemplar el gran panorama permite replantear supuestos clave a través del análisis, y reflexionar de manera crítica acerca de por qué algunos problemas *a priori* parecen más urgentes que otros.

Los impactos asociados a los sistemas alimentarios y agropecuarios “industriales” ocupan un lugar prominente en este análisis, y reflejan la meta de capturar los impactos de mayor relevancia ahora y en el futuro. Esto se refiere a los sistemas análogos a los procesos industriales por su escala y segregación de tareas, los cuales buscan impulsar ganancias en productividad a partir de la especialización, intensificación y concentración de la producción y distribución (IPES-Food, 2016). Si bien se manifiesta en diferentes formas y en grados distintos, una lógica industrial ahora apunta al desarrollo agropecuario en muchos países del mundo, ya sea en coexistencia o reemplazando casi por completo los sistemas no industriales. Más aún, junto al modelo industrial han evolucionado en paralelo una serie de narrativas e imperativos que desempeñan un papel clave en la definición de los debates sobre todos los aspectos

Los impactos asociados a los sistemas alimentarios y agropecuarios industriales ocupan un lugar prominente en este análisis. Junto con el modelo industrial han evolucionado en paralelo una serie de narrativas e imperativos que desempeñan un papel clave en la definición de los debates sobre todos los aspectos de los sistemas alimentarios, incluyendo sus riesgos para la salud y cómo atenderlos.

de los sistemas alimentarios, incluyendo los riesgos a la salud y cómo atenderlos (ver Sección 3). Sin embargo, el modelo industrial no es la única fuente de riesgos a la salud en los sistemas alimentarios, como tampoco la lógica industrial y sus proponentes son lo único que influye sobre los conocimientos acerca del nexo alimentación-salud. A lo largo de este tratado se trae a colación la tensión entre los diferentes modelos alimentarios y agropecuarios, y las premisas de soluciones basadas en una mayor industrialización.



SECCIÓN 2

MANERA EN QUE OCURREN LOS IMPACTOS DE LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS EN LA SALUD Y LO QUE SABEMOS DE ELLOS

CINCO CANALES CLAVE DE IMPACTO





CANAL DE IMPACTO 1 PELIGROS OCUPACIONALES



En todo el mundo, el sector agropecuario es uno de los más peligrosos para la salud humana. El riesgo de lesiones ocupacionales y muerte es muy superior en la agricultura y la ganadería, la pesca y la silvicultura que en ningún otro sector. Asimismo, la elaboración de alimentos también presenta tasas altas de lesiones y muertes.

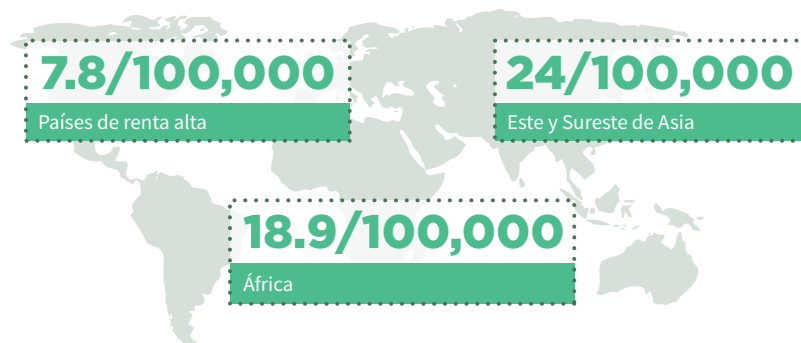
¿CÓMO OCURREN LOS IMPACTOS EN LA SALUD EN ESTE CANAL?

En todo el mundo, el sector agropecuario es uno de los más peligrosos para la salud humana (Cole, 2006; FCWA, 2012; ILO, 2009). El riesgo de lesiones ocupacionales y muerte es muy superior en la agricultura, ganadería, pesca y silvicultura que en cualquier otro sector (NIOSH, 2012). La elaboración de alimentos también presenta tasas altas de lesiones y decesos (Neff, 2014). Algunos de los peligros ocupacionales más importantes que surgen en los sistemas alimentarios y los problemas de salud con las que se han asociado se describen más adelante.

Intoxicación aguda con pesticidas²

La intoxicación aguda con pesticidas en las operaciones se mantiene como una importante amenaza a la salud, particularmente en países donde los reglamentos de seguridad y salud son más débiles y/o no se han implementado completamente (Cole, 2006; Eddleston et al., 2002; Gunnell et al., 2007). Se calcula que los pesticidas ocasionan unas 200,000 muertes por intoxicación aguda cada año, 99% de las cuales ocurren en países en desarrollo (Elver, 2017). La intoxicación aguda con pesticidas puede ocurrir por accidentes en el lugar de trabajo o en el hogar debido, por ejemplo, a salpicaduras o derrames al mezclar o aplicar sustancias. Muchos de estos incidentes suelen ocurrir porque no se cuenta con ropa protectora, o esta se encuentra dañada, es demasiado costosa o voluminosa e incómoda para climas cálidos (Eddleston et al., 2002). Otros factores de riesgo incluyen, además, el manejo y desecho incorrecto de los recipientes de pesticidas y su almacenamiento en casa

TASA ANUAL ESTIMADA DE LESIONES FATALES EN EL SECTOR AGRÍCOLA



(Konradsen et al., 2003). Algunos de los síntomas de intoxicación con pesticidas son: fatiga, salpullido y molestias en la piel, debilidad, problemas circulatorios, dolores en cabeza y cuerpo y, en los casos más severos coma y muerte (PAN Germany, 2012).

Exposición a dosis bajas de químicos

La exposición crónica a dosis bajas de muchos pesticidas, particularmente los químicos que alteran el sistema endocrino (EDC; Endocrine Disrupting Chemicals), se ha vinculado a varios efectos en la salud de largo plazo que ocurren incluso cuando las personas siguen los procedimientos de seguridad recomendados para el manejo de pesticidas y sustancias químicas (Elver, 2017). Tanto el cáncer de tipo hematopoyético (de la sangre, de la médula y de los ganglios linfáticos) (Merhi et al., 2007), como los tumores sólidos (en el cerebro, colon, próstata o riñón) se han vinculado a pesticidas en estudios grandes de población (Bassil et al., 2007; Blainey et al., 2008).³ Otros estudios también han vinculado la exposición ocupacional a los pesticidas con el cáncer de próstata (Alavanja et al., 2003; Dich and Wiklund, 1998; Mills and Shah, 2014; Mink et al., 2008; Settini et al., 2003; Sharma-Wagner et al., 2000). Los riesgos de exposición de largo plazo (particularmente a los EDC) se extienden más allá de las operaciones agropecuarias. Las exposiciones químicas crónicas se tratarán más ampliamente en el apartado para Canal de Impacto 2 (Contaminación ambiental).

Exposición a sustancias en el aire

Otro riesgo ocupacional en las operaciones consiste en la exposición a una gama de sustancias y compuestos en el aire que incluyen pesticidas, polvo, fertilizantes, reguladores de crecimiento vegetal, cultivos y alérgenos asociados, polen, desechos animales y otros microorganismos (Frank et al., 2004; Schenker, 2011). Se ha descubierto que la exposición a estas sustancias contribuye a varias enfermedades respiratorias entre los trabajadores agropecuarios de diversos países, como Estados Unidos (Das et al., 2001);

La exposición crónica en dosis bajas a muchos pesticidas, particularmente a los químicos que alteran el sistema endocrino (EDC), se ha vinculado a diversos efectos en la salud de largo plazo que pueden ocurrir aun cuando las personas sigan los procedimientos recomendados de seguridad al manejar pesticidas y químicos.

los Emiratos Árabes Unidos (Beshwari et al., 1999); Etiopía (Mekonnen and Agonafir, 2002); las Filipinas (Lu, 2005) y Nueva Zelanda (Fishwick et al., 1997).

Exposición a las enfermedades zoonóticas y resistencia antimicrobiana

Los productores agropecuarios y quienes manejan ganado enfrentan mayores riesgos de exposición a enfermedades zoonóticas y a la diseminación de bacterias resistentes a los antimicrobianos. Estos riesgos, que también afectan a poblaciones más amplias, se tratarán en el apartado del Canal de Impacto 2 (contaminación ambiental).

Riesgos de lesión en fincas y embarcaciones pesqueras

Los estudios en países desarrollados han demostrado que los operadores de fincas y sus familiares viven con un riesgo elevado de lesión debido al equipo que utilizan y a los animales que manejan cotidianamente.⁴ Las lesiones más comunes incluyen las condiciones músculo-esqueléticas (esguinces, distensiones, fracturas de hueso), aplastamientos (por manejar maquinaria y animales), pérdida auditiva (por operar máquinas grandes y motores pequeños) y lesiones en la cabeza (por caídas y accidentes con los tractores). Se ha encontrado que los casos de muerte se producen con mayor frecuencia en los incidentes con vehículos o maquinaria (Lovelock et al., 2008). También se reportan tasas elevadas de lesiones, mortales y no mortales, por el manejo de maquinaria o animales en operaciones concentradas de alimentación de animales (CAFO, por sus siglas en inglés) (Mitloehner y Calvo, 2008). Los trabajadores en las fincas, particularmente los migrantes, suelen enfrentar riesgos adicionales por trabajar en condiciones que les exigen mantener la misma postura por períodos prolongados, cargar y acarrear objetos pesados, trabajar con maquinaria pesada o en escaleras (Anthony et al., 2008; Arcury y Quandt, 2007; Hansen y Donohoe, 2003) y trabajar por muchas horas en el calor, con el riesgo de deshidratación, agotamiento por calor y golpes de calor (Cole, 2006; Villarejo, 2012). Los pescadores asimismo enfrentan riesgos específicos y significativos: equipos pesados y peligrosos; tareas que requieren movimientos repetitivos; superficies resbalosas; el riesgo de que se hunda la embarcación; y la distancia de la costa en las embarcaciones pequeñas que limita el acceso a servicios médicos de emergencia (Windle et al., 2008).

Riesgos de lesiones en el procesamiento, distribución y venta detallista de alimentos

Las líneas de producción alimentaria generan riesgos importantes de lesiones, particularmente cuando se trabaja con presiones altas, como en las plantas empacadoras de cárnicos y procesadoras de aves, donde el trabajo se realiza a ritmos veloces y en turnos largos (Campbell, 1998; Grzywacz et al., 2007; Lloyd y James, 2008). Entre las lesiones comunes se cuentan las cortadas y laceraciones por usar equipos filosos, y las lesiones músculo-esqueléticas agudas o de esfuerzo repetitivo, tales como los trastornos por traumatismo acumulado y el dolor crónico de espalda. Los trabajadores en operaciones de

MUERTES ANUALES
COMO RESULTADO
DE LA AGRICULTURA



170,000
MUERTES

MUERTES ANUALES
RESULTANDO DE
LA PESCA



24,000
MUERTES

procesamiento a bajas temperaturas, como en las cámaras de refrigeración, corren una serie mayor de riesgos a la salud (FCWA, 2012; Kaminski et al., 1997; Sormunen et al., 2009; Lloyd y James, 2008).⁵ Otros riesgos de lesión se acumulan en la distribución, transporte y venta detallista de los alimentos. Los trabajadores de bodegas también padecen lesiones en la espalda, resbalones y caídas, así como lesiones relacionadas con el uso de vehículos motores (Harrington, 2006). Las industrias de los supermercados y restaurantes registran tasas de lesión superiores al promedio por caídas, lesiones de espalda, trastornos músculo-esqueléticos, cortadas, laceraciones y quemaduras (Alamgir et al., 2007; Baron y Habes, 1992; Gleeson, 2001).

Las condiciones de trabajo estresantes (impactos mentales en la salud)

Además de los riesgos a la salud física, el trabajo en el sector agropecuario se ha identificado entre las diez profesiones más estresantes del mundo (Lunner Kolstrup et al., 2013). Las incertidumbres inherentes a estas actividades, como los patrones climáticos y los precios de insumos y productos, crean una sensación de impotencia que en algunas ocasiones golpea la autoestima de estos profesionales aumentando la posibilidad de que padezcan depresión (Fetsch, 2014). El esfuerzo mental de adaptarse a los complejos entornos agropecuarios y su manejo puede derivar en agotamiento, problemas de concentración, insomnio, trastornos psicósomáticos, problemas familiares y el abuso del alcohol y las drogas (Brumby et al., 2013; London, 2000). Es más, la presión financiera constante, la falta de control y el apoyo social mínimo que experimentan los productores agropecuarios puede provocar ansiedad, depresión y enfermedades mentales, llegando incluso a contribuir al suicidio (Dongre and Deshmukh, 2012; Lunner Kolstrup et al., 2013).⁶ Un meta análisis de 34 estudios encontró que los trabajadores agropecuarios tenían 1.6 veces más probabilidades de suicidarse que la población en general (Milner et al., 2013). La liberalización de los mercados agrícolas, la abolición de apoyos a los precios en algunos países, la exposición a los mercados volátiles de productos básicos en el escenario internacional, y las cargas superiores de deuda en sistemas de protección cada vez más intensivos en capital también han contribuido a las presiones crecientes que enfrentan los productores. En consecuencia han causado impactos serios en su salud mental (Fraser et al., 2005; Lunner Kolstrup et al., 2013). En particular, el auge de la producción por contrato se ha asociado a un estrés mayor porque los productores pierden el control sobre los insumos y la gestión, con lo que han de implementar decisiones con las que quizá no estén de acuerdo; por ejemplo, mejoras costosas a su infraestructura con implicaciones de endeudamiento, una mayor dependencia en la empresa matriz que en ocasiones conduce a un clima de intimidación (Jenner, 2014; Murphy, 2010; Pew Charitable Trusts, 2013). El estrés y sus impactos en la salud también constituye un problema más allá de la actividad agropecuaria. Las demandas de productividad elevada, los salarios bajos y la poca seguridad en el empleo, el acoso y los riesgos de ataques sexuales afectan la salud general y el bienestar de los trabajadores en todos los sistemas alimentarios

Además de sus riesgos para la salud física, las actividades agropecuarias se han identificado entre las diez profesiones de mayor estrés en el mundo.

(FCWA, 2012; SPLC, 2010). Se han identificado particularmente los sectores del procesamiento industrial de alimentos y las fábricas como entornos de niveles elevados de estrés por el ritmo de las líneas de producción, la escasez de recesos y otros factores como el ruido ambiental crónico (Grzywacz et al., 2007; Lunner Kolstrup et al., 2013). El esfuerzo psicológico de trabajar en estos entornos se ha asociado en algunos casos con la elevación de la presión sanguínea y las enfermedades cardiovasculares (Ledésert et al., 1994).

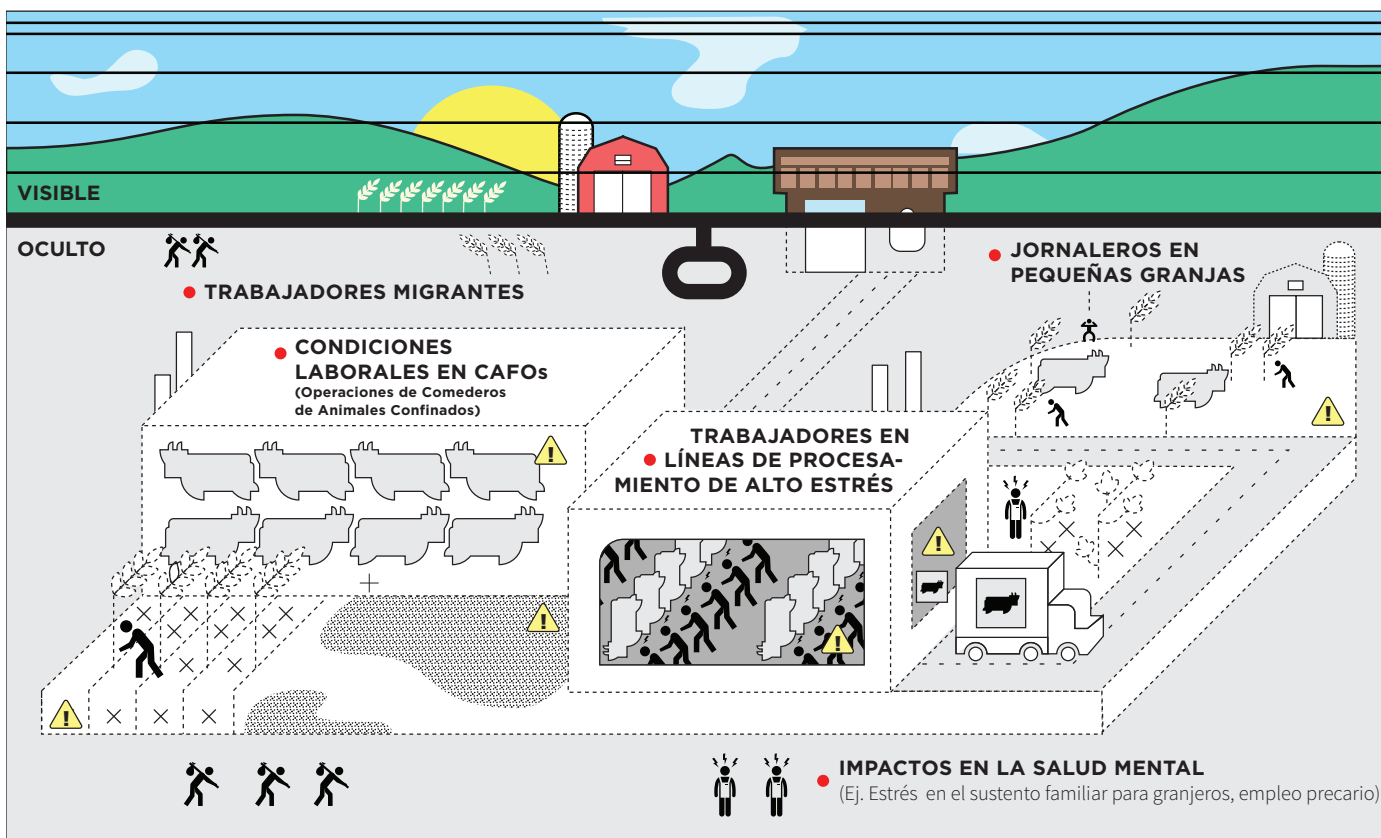
¿A quién afecta?

Aun cuando muchos impactos ocupacionales en la salud atañen a los trabajadores en la industria alimentaria y agropecuaria en todo el mundo, algunos ocurren más en los países en desarrollo y pueden prevenirse en general; siempre y cuando existan reglamentos efectivos y normas de seguridad que se apliquen. Por ejemplo, los países en desarrollo apenas representaron el 20% de toda la utilización de pesticidas a principios de la década de 1990. Sin embargo, registraron más del 99% de los casos de intoxicación, porque se usaron más productos tóxicos en circunstancias menos reguladas (Cole, 2006). La prevalencia en muchos países de mano de obra migrante en las labores agropecuarias —con sus consecuentes barreras culturales y del idioma— suele exacerbar estos riesgos, porque en ocasiones no se entienden correctamente las precauciones de seguridad, se malinterpretan los pictogramas o se usan herramientas peligrosas sin el cuidado debido por la falta de capacitación y supervisión adecuadas (Cole, 2006; PAN Germany, 2012). Tanto en países desarrollados como en desarrollo muchos de los peligros ocupacionales se relacionan más con las condiciones sistémicas de los procesos de producción industrial (tales como las tareas repetitivas, la utilización de equipos pesados y peligrosos) y el esfuerzo mental de realizar trabajo bajo una gran presión con poco control y mucha incertidumbre.

Cuadro 1

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LOS PELIGROS OCUPACIONALES EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS: ALGUNAS ESTIMACIONES

- Las actividades agropecuarias siguen siendo el sector de la economía con **el riesgo ocupacional más elevado**, incluso en las naciones más desarrolladas (Nelson et al., 2012).
- Se calcula que en todo el mundo la producción agropecuaria cuesta **170,000 vidas al año** y la pesca comercial, **24,000 por año** (Nelson et al., 2012, p. 347).
- La **tasa anual estimada de lesiones mortales** en el sector agropecuario fluctúa entre **7.8/100,000 trabajadores** en los países con ingresos elevados, **18.9/100,000 trabajadores en África** y **24/100,000 trabajadores en el este y sudeste asiático** (Nenonen et al., 2014).
- Las tasas de accidentes mortales en una sección transversal de **pesquerías** europeas y norteamericanas resultaron de **25 a 50 veces superiores que entre los trabajadores en tierra firme**, y promediaron **100/100,000** trabajadores equivalentes de tiempo completo (Jensen et al., 2014).
- Si bien los países en desarrollo representaron apenas **20% de la utilización total de pesticidas** a principios de la década de 1990, registraron más del **99% de las intoxicaciones**, porque usaron más productos tóxicos en condiciones más rudimentarias (Cole, 2006).
- Se calcula que las intoxicaciones agudas no intencionales con sustancias químicas (metanol, dietilenglicol, queroseno, pesticidas, etc.) causan **346,000 muertes** y la pérdida de **7,445,000 años de vida ajustados por discapacidad** cada año; 71% de ellos podrían prevenirse mejorando la seguridad química (Prüss-Ustün et al., 2011).
- En Estados Unidos se vincularon casi **500 muertes** en 2010 a la producción agropecuaria (476 productores y trabajadores, así como 60 muertes a la pesca comercial) (Nelson et al., 2012).
- En una muestra de 17 estados de la Unión Americana en 2012, las industrias agropecuaria, pesquera y forestal registraban una tasa de suicidios de **84.5/100,000 personas** (90.5 entre los varones), casi **cinco veces superior** a la tasa para la población en general (McIntosh et al., 2016).
- En **India**, se calculó que en 2001 la tasa de suicidios entre los productores agropecuarios ascendía a **12.9/100,000 personas**, en comparación con la tasa de 10.6 para la población general (Das, 2011).
- La información de Australia y el Reino Unido mostró que **entre los productores agropecuarios las tasas de suicidio eran dos veces superiores** a las de la población general (ABC Australia, 2008; Gregoire, 2002).
- Resulta difícil encontrar estimaciones de los costos económicos, pero en Estados Unidos donde los costos directos e indirectos de la morbilidad y mortalidad ocupacional ascienden a **\$250 mil millones de dólares**, se han encontrado las **tasas de mortalidad más elevadas** en las industrias agropecuaria y de la elaboración y preparación de alimentos (Newman et al., 2015).
- En Madhya Pradesh, India, en 2000 se estimó el costo de lesiones mortales y no mortales en la producción agropecuaria en **\$27 millones de dólares** (Cole, 2006).
- En los primeros años de la década de 1990, el costo en salud humana de los **pesticidas** ascendió a **\$787 millones por año en Estados Unidos** (Pimentel et al., 1992).
- En el Reino Unido se ha calculado que los beneficios para la salud que resulten de retirar la aprobación de siete sustancias activas empleadas en los pesticidas podrían ahorrar en treinta años entre £354 millones y £709 millones de libras en cuidados de la salud para la población de trabajadores con la máxima exposición. Una extrapolación de estas cifras a toda la **población de la UE** indica que estas cifras podrían alcanzar entre **€3,568 y €7,160 billones en 30 años**. (Blainey et al., 2008).



¿CUÁNTO SABEMOS DE ESTOS IMPACTOS, Y HASTA QUÉ GRADO CONOCEMOS ESTOS NEXOS ALIMENTACIÓN-SALUD?

Los peligros ocupacionales en los sistemas alimentarios están bien documentados y comprendidos. No obstante, todavía se pueden identificar varios puntos ciegos en cuanto a cómo y dónde se acumulan los impactos negativos. Por ejemplo:

- **La escasez de reportes en los sectores agropecuarios informales y de pequeña escala**

Una gran proporción de la fuerza laboral agrícola participa en el sector informal, no regulado, presente principalmente en los países en desarrollo, donde la información de los censos es pobre (Kaewboonchoo et al., 2015). En algunos lugares se desconoce la población total de productores, por ello los informes de las tasas de suicidio y muertes, como porcentaje de la población, varían sustancialmente. A menudo se exenta a las operaciones pequeñas de la obligación de reportar las lesiones. En Estados Unidos esto efectivamente excluye de supervisión a 46% de los trabajadores contratados directamente (Villarejo, 2012). Es probable que situaciones similares socaven los reportes en otras latitudes.

Fig. 3: Los puntos ciegos en la base de evidencias: la falta de reportes y la subestimación de los peligros ocupacionales en los sistemas alimentarios

Una gama de impactos ocupacionales en la salud de los sistemas alimentarios suelen quedar ocultos a la vista, de modo que existen importantes puntos ciegos en la base de evidencias.

- **La escasez de reportes sobre las fuerzas laborales inseguras**

El estado inseguro de muchos trabajadores alimentarios y agropecuarios significa que muy probablemente se reporten de menos los peligros ocupacionales, con lo que se pone en entredicho la confiabilidad de los datos de lesión y enfermedades reportados por los empleadores. Los trabajadores agropecuarios podrían evitar llamar la atención de sus empleadores hacia sus lesiones y enfermedades por temor a que se les despida o por falta de conocimiento de su derecho a los servicios médicos. A su vez, los empleadores podrían tener un incentivo financiero para reportar menos lesiones y enfermedades de las que ocurran en sus operaciones con objeto de reducir los pagos por el seguro de compensación de sus trabajadores (Boden y Ozonoff, 2008; Rosenman et al., 2006; Villarejo, 2012). Más aún, los mayores riesgos para la salud suelen acumularse entre los grupos vulnerables, particularmente entre los trabajadores contratados y migrantes, por lo que se reducen todavía más los reportes. En Estados Unidos se calcula que los trabajadores contratados enfrentan un riesgo de lesión ocupacional mortal cinco veces superior al que enfrenta el trabajador promedio en todas las industrias civiles (Villarejo, 2012). Por su precaria situación económica, los trabajadores migrantes podrían verse obligados a laborar más horas, realizar tareas más extenuantes o repetitivas, aceptar trabajos más peligrosos y quejarse menos por condiciones de trabajo inferiores (Ahonen et al., 2009).

Los mayores riesgos a la salud suelen acumularse entre los grupos vulnerables, particularmente entre los trabajadores contratados y migrantes, por lo que disminuye la probabilidad de que se reporten estos impactos.

Los estudios en Australia, Grecia y España han demostrado que los trabajadores extranjeros tienen tasas de lesiones ocupacionales mayores a las de los nacionales, las cuales resultan de condiciones laborales más duras, barreras de idioma y comunicación y la falta de instrucciones de seguridad (Ahonen et al., 2009; Alexe et al., 2003; Corvalan et al., 1994). Las barreras culturales y legales también podrían impedir a los trabajadores migrantes buscar atención médica, lo que a su vez origina lesiones más prolongadas (Otero and Preibisch, 2010). Los agricultores por contrato representan otro grupo clave cuya exposición a la enfermedad y las lesiones podría estar subestimada, sobre todo en cuanto a condiciones relacionadas con el estrés, por su temor de hablar contra las empresas matrices, de las cuales dependen mucho (Jenner, 2014; Murphy, 2010). Probablemente también falten reportes de enfermedad y lesiones entre los pescadores por su renuencia a tomar tiempo libre y con ello sacrificar ingresos. Los terceros y primeros oficiales de cubierta y los marinos incurren en las lesiones más comunes (Matheson et al., 2001). Esto sugiere nuevamente que, por su posición, aquellos sobre quienes se acumulan los riesgos podrían dejar de reportar y buscar la reparación de los impactos que sufren en su salud.

- **Operaciones concentradas de alimentación de animales (CAFO): poco acceso a la información**

Otro punto ciego en los peligros ocupacionales y más ampliamente en los impactos en la salud se relaciona con las CAFO, operaciones típicas en la producción norteamericana de ganado que se extienden crecientemente a otras partes del mundo. Algunos estudios han identificado mayores riesgos de lesiones a consecuencia de las características básicas de las CAFO, como la gran densidad de animales que concentran (Mitloehner and Calvo, 2008). Más aún, los riesgos para estos trabajadores se han identificado por la exposición a las enfermedades zoonóticas y a la resistencia antimicrobiana de los animales (ver Canal de Impacto 2). A la fecha, las CAFO y otras operaciones agropecuarias industriales de gran escala se han estudiado más en sus aspectos relacionados con la salud de las comunidades, es decir el impacto de su contaminación ambiental en las poblaciones locales más que en el trabajador agropecuario. Esto ha dificultado evaluar los riesgos ocupacionales en otras clases de operaciones como las fincas familiares (Mitloehner y Calvo, 2008). Los intentos por observar las condiciones generales en las CAFO (desde la perspectiva de bienestar animal, por ejemplo) se han encontrado con obstáculos importantes relacionados con respuestas negativas a las solicitudes de acceso o de información sobre sus operaciones (Pew Commission, 2007; Safran Foer, 2010).

- **Los reportes de salud mental: un punto ciego significativo**

En comparación con las evidencias de lesiones físicas, la salud mental y el bienestar de las comunidades agropecuarias y sus trabajadores se ha reportado y estudiado relativamente poco y rara vez se ha cuantificado. En los contextos rurales, el apoyo a la salud mental es frecuentemente menos accesible. En las comunidades más unidas buscar ayuda podría representar un costo social mayor, lo cual limita a la población disponible para encuestas (Kutner, 2014). Entre las familias rurales solo puede evaluarse la aparición de problemas de salud mental sin tratar a partir de estudios basados en entrevistas y tamaños de muestra muy pequeños que no pueden generalizarse. Estas desventajas hacen que la base de evidencias dependa demasiado de la incidencia de suicidio, que es la manifestación más severa pero no la única, de problemas de salud mental, y para la cual existen muchas brechas en la información. Es posible que se reporten menos suicidios de los que ocurren por la caracterización errónea de la causa de muerte; es decir, que se le clasifique como accidente. Más aún, los productores retirados, sus cónyuges y empleados no caracterizados como agricultores, no suelen incluirse en las estadísticas oficiales (Kölves et al., 2012). Cuando se interconectan con los riesgos físicos, los impactos por el estrés podrían tener particular importancia, y resultar especialmente difíciles de capturar (Ver Sección 3).

Por lo tanto, queda claro que posiblemente estén subestimados los peligros ocupacionales en varios frentes cuyos alcances (los impactos mentales en la salud) y efectos crónicos de largo plazo (exposición a dosis bajas de pesticidas) aún no se entienden plenamente. La falta de información de los impactos ocupacionales de los sistemas alimentarios en la salud se relaciona estrechamente con la situación vulnerable de quienes los padecen. Como veremos en la Sección 3, la definición y circunscripción de los impactos del sistema alimentario tiene implicaciones importantes para su cabal comprensión.



CANAL DE IMPACTO 2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL



La polución con nitrato y fósforo proveniente de la aplicación de fertilizantes y de la escorrentía de las plantas de engorde se ha identificado como un riesgo a la salud importante en las áreas agropecuarias y más allá de ellas.

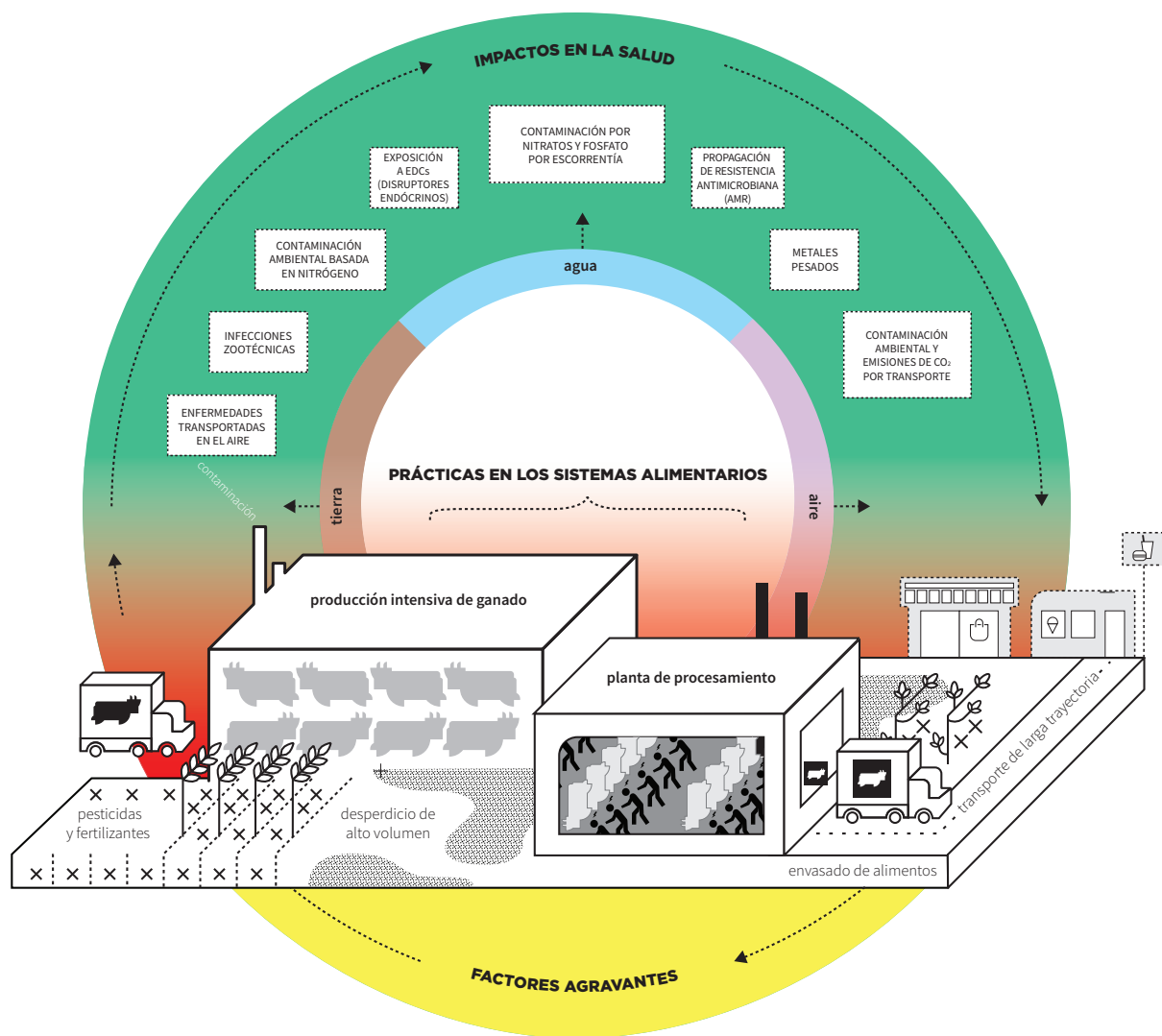
¿CÓMO OCURREN LOS IMPACTOS A LA SALUD POR MEDIO DE ESTE CANAL?

Los sistemas alimentarios se han asociado a los impactos negativos en la salud humana que viajan por diversas formas de contaminación ambiental en el agua y el aire. Más adelante se describen algunos de los contaminantes clave y sus fuentes.

La contaminación con nitrato y fósforo de la escorrentía de fertilizantes

La contaminación con nitrato y fósforo producida por la utilización de fertilizantes químicos y la escorrentía de las plantas de engorde ha sido identificada como un importante riesgo a la salud en áreas agropecuarias y otras, particularmente en los países de la OCDE (Turrall, 2012). Diversas prácticas en el sector ganadero intensivo, especialmente la de licuar y asperjar en el suelo las heces animales sin tratar, se han vinculado estrechamente con la contaminación del agua y sus consecuentes impactos a la salud. La escorrentía llega a las aguas subterráneas por medio de filtraciones de lluvia y suelo arrastrando consigo nitrógeno, fósforo, otras sustancias químicas, metales (como cobre, cinc y arsénico) que se agregan al alimento pecuario, así como diversos patógenos portadores de enfermedades como *E. coli* (Anderson y Sobsey, 2006; Dan-Hassan et al., 2012).

Varios estudios de cohorte en Estados Unidos, Canadá, Australia y Europa han encontrado niveles elevados de nitratos en las aguas subterráneas que alimentan el sistema público de agua en las comunidades rurales, y han



demostrado una asociación positiva entre el consumo de agua y los efectos adversos a la salud (Dubrowsky et al., 2010; Mannassaram et al., 2006; Brender y Meyer, 2016; Brender et al. 2013; Iowa Environmental Council, 2016). Las consecuencias a la salud más estrechamente ligadas a la ingesta excesiva de nitrato en el agua potable son: cáncer de la vejiga, cáncer de tiroides y linfomas, aunque no de Hodgkin (Iowa Environmental Council, 2016; Nolan et al., 2002). También se han encontrado asociaciones importantes con los defectos de nacimiento estructurales (Gupta et al., 2008; Iowa Environmental Council, 2016), incluyendo las anomalías congénitas, los defectos en los tubos neurales y la metahemoglobinemia (síndrome del bebé azul),⁷ así como los abortos espontáneos (Centers for Disease Control and Prevention, EE.UU., 1996). Existen pruebas menos concluyentes que vinculan los niveles altos de nitrato en el agua potable con el cáncer colorrectal, el cáncer ovárico, la disfunción tiroidea y la degeneración macular (Iowa Environmental Council, 2016).

Fig. 4: Las vías de contaminación ambiental

Los riesgos de contaminación ambiental surgen de muchas actividades en los sistemas alimentarios; siguen diversos cursos (por ejemplo, agua, suelo y aire), y se manifiestan en una variedad de condiciones graves de salud.

La transmisión de enfermedades zoonóticas a través del ganado

Las nuevas enfermedades infecciosas zoonóticas aparecen con mayor frecuencia en los lugares donde el hábitat natural y la fauna silvestre se traslapan con los hábitats antropológicamente controlados y las poblaciones de animales domesticados (Jones et al., 2013; Leibler et al., 2009; Patz et al., 2004). A medida que la producción de alimentos ocupa ecosistemas anteriormente vírgenes —a menudo vía deforestación— el humano y los animales domésticos quedan expuestos a la fauna silvestre y sus enfermedades (Goodwin et al., 2012; Morse, 2004; Patz et al., 2004). El ganado doméstico que entra en contacto con la fauna se convierte entonces en “hospedero amplificador” dispersando la enfermedad contraída a través del contacto estrecho y frecuente con sus manejadores humanos (Graham et al., 2008; Liverani et al., 2014; Morse, 2004). Esto crea oportunidades para la emergencia y diseminación de enfermedades por medio de vectores de transmisión de animal a animal, animal a humano y humano a humano y pone en peligro a los trabajadores agropecuarios, a sus familias y a las comunidades que los rodean (Graham et al., 2008; Jones et al., 2013; Slingenbergh et al., 2004). Las condiciones en que se da la producción intensiva de ganado también ayudan a generar y exacerbar los riesgos de enfermedades zoonóticas por medio de una variedad de canales. En las plantas de engorde industriales u operaciones concentradas de alimentación de animales (CAFO, por sus siglas en inglés), la elevada cantidad y densidad de animales genéticamente uniformes y la concentración de desechos crean un ambiente favorable para que los patógenos se diseminen, adapten y reproduzcan rápidamente (Liverani et al., 2014; Slingenbergh et al., 2004). Más aún, el ganado reproducido por sus características especiales —particularmente las de ciclos de producción cortos— suelen criarse en condiciones que elevan el riesgo de diseminación y adaptación patógena aún más.

Los alimentos pecuarios que contienen tejidos y subproductos contaminados como vísceras, hueso y harina de hueso, sistema nervioso y tejido cerebral constituyen otra avenida para la transmisión de enfermedades dentro de la finca y entre especies (por ejemplo, la encefalopatía espongiiforme bovina/ Enfermedad Creutzfeldt-Jacob) (Gilchrist et al., 2007; Morse, 2004). Hasta 14% de la carga de enfermedad entérica en Estados Unidos puede atribuirse al contacto directo con animales (Hale et al., 2012). Los riesgos de la emergencia y diseminación de patógenos zoonóticos pueden ser particularmente elevados en las economías emergentes, donde la producción de carne se intensifica rápidamente para responder a la demanda creciente, y donde los sistemas ganaderos podrían someterse a una regulación menor. En los últimos años se ha prestado cada vez mayor atención a las zoonosis epidémicas que han brotado recientemente como la influenza aviar (H5N1) y el síndrome respiratorio agudo y grave (SARS, por sus siglas en inglés) (ILRI et al., 2012; Liverani et al., 2014; Morse, 2004).

En las plantas industriales de engorde o CAFO, el número elevado y la densidad de animales genéticamente uniformes, además de la concentración de desechos, crean un ambiente favorable para la rápida diseminación, adaptación y reproducción de patógenos.

Diseminación de la resistencia a los antimicrobianos (RAM)

La diseminación de bacterias resistentes a los antimicrobianos que se usan cada vez más en las operaciones ganaderas intensivas; esto es, la resistencia a los antimicrobianos (RAM) constituye otro importante riesgo para la salud que transita por el medio ambiente. En muchas regiones del mundo, los antibióticos se administran a los animales con regularidad en formas no terapéuticas; esto es en dosis bajas y constantes para evitar los brotes de enfermedad y/o acelerar el proceso de crecimiento. En todo el mundo los antibióticos se emplean más para estos fines que para tratar enfermedades humanas (Ahmed y Shimamoto, 2015; CDC, 2013; Laxminarayan et al., 2016; Spellberg et al., 2016; WHO, 2012). Por ejemplo, en Canadá y Estados Unidos 80% de la utilización de antibióticos ocurre en animales (Casey et al., 2013; Sibbald, 2012). Cada vez más se usan los antibióticos para propósitos similares en los sistemas intensivos de acuicultura (Meek et al., 2015). Hay un traslape entre muchos de los antibióticos que se utilizan en la producción pecuaria, la acuicultura y la medicina humana (Cabello, 2006; Done et al., 2015). La exposición rutinaria de las bacterias a dosis bajas de antibióticos permite a las cepas bacterianas con mutaciones menores sobrevivir y reproducirse rápidamente con una efectiva autoselección que les da mayor resistencia a los antibióticos (Chang et al., 2015). Este riesgo se exagera en las poblaciones hospederas numerosas con menos diversidad genética (por ejemplo, en las CAFO) ya que las cepas resistentes de bacteria sobrevivirán fácilmente en otros animales (Marshall y Levy, 2011). La mayoría de los antibióticos se administran a los animales en su alimento o agua, y esto se traduce en dosis inexactas (Love et al., 2011; Paulson y Zaoutis, 2015). La RAM expone a los humanos a muy diversos riesgos a la salud al socavar la eficacia de una vía clave de tratamiento contra las infecciones bacterianas: los antibióticos. Los genes de RAM se pueden transmitir horizontalmente dentro y entre las especies bacterianas, incluyendo aquellas que provocan enfermedades en humanos (Chang et al., 2015). Los riesgos de la RAM se pueden transmitir a los seres humanos por medio de muchas y diversas vías. Entre ellas se cuentan la contaminación del agua, la utilización de heces animales como fertilizante, la dispersión por el ambiente local (por ejemplo, en el polvo del viento), la transmisión directa de los animales a sus manejadores —una vez que operadores y trabajadores han mostrado señales de resistencia a los antibióticos (Meena et al., 2015; Price et al., 2007; Zhang et al., 2009)— así como la transmisión directa vía los alimentos. Esto es, cuando la bacteria permanece en la carne y la cocción de la misma no la destruye, o cuando se usan heces animales como fertilizante y quedan residuos bacterianos en los cultivos (CDC, 2013; McEachran et al., 2015).

Exposición a sustancias químicas que alteran el sistema endocrino (EDC; *Endocrine Disrupting Chemicals*)

Los EDC —químicos que interfieren con los sistemas hormonales— pueden observarse fácilmente en los sistemas alimentarios, y en general se considera que representan uno de los mayores desafíos a la salud pública. Estas

sustancias químicas se encuentran en: los pesticidas empleados en el manejo tradicional de los cultivos; las hormonas utilizadas en la producción de carne, aves y lácteos; el recubrimiento al interior de los alimentos enlatados y algunos recipientes de plástico; los compuestos que sirven de conservadores e incluso en el antiadherente de los utensilios para cocinar⁸ (Wielogórska et al., 2015). El agua en la superficie llega a contaminarse con los EDC a través de la escorrentía agropecuaria (Hanselman et al., 2003; Ying et al., 2002), los criaderos de peces, las operaciones lecheras (Kolodziej et al., 2004) y ganaderas (Orlando et al., 2004; Soto et al., 2004). Existen cerca de 800 sustancias químicas que se sabe o sospecha que funcionan como alteradores del sistema endocrino (WHO/UNEP, 2013). Va en aumento un substancial cuerpo de pruebas que coinciden con la conclusión de que la exposición a estos EDC contribuye a una mayor carga de enfermedades crónicas (Gore et al., 2015; WHO/UNEP, 2013). Las investigaciones epidemiológicas han identificado varios mecanismos probables⁹ que vinculan la exposición a dosis bajas de largo plazo a los pesticidas con un riesgo mayor de cáncer en adultos. Actualmente, las pruebas más sólidas acumuladas (mecanicistas, experimentales, animales y epidemiológicas) hablan de bisfenol-A, ftalatos, pesticidas, contaminantes orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados, los éteres dietílicos polibromados, las dioxinas, y los vínculos de todos ellos con la obesidad y diabetes (Newbold, 2010; Thayer et al., 2012; Gore et al., 2015), la reproducción masculina (Li et al., 2011), la reproducción femenina, los cánceres sensibles a las hormonas en mujeres (Crain et al., 2008; Roy et al., 2009), el cáncer de próstata (Chia et al., 2010), tiroides, así como el desarrollo neuronal y el sistema neuroendocrino (Gore et al., 2015; WHO/UNEP, 2013).

Más aún, la exposición tanto paterna como materna a los EDC de los pesticidas se ha asociado a efectos reproductivos adversos incluyendo los abortos espontáneos, nacimientos pretérmino, pérdida de feto, muerte del neonato y sufrimiento fetal (Crisostomo y Molina, 2002; Jarrell et al., 1998; Kumar, 2004; PAN North America, 2016; Perera et al., 2003; Sanborn et al., 2007; Savitz et al., 1997). Se sabe que las neurotoxinas tienen efectos adversos importantes en el cerebro inmaduro (Blainey et al., 2008), y que la exposición en el útero se ha ligado a una multitud de impactos en el desarrollo (Berkowitz et al., 2004; Sanborn et al., 2007; Windham y Fenster, 2008; Wolff et al., 2007). Asimismo, se han identificado mayores índices de cáncer, específicamente tumores cerebrales, entre los hijos de trabajadores agropecuarios (Carozza et al., 2008; Efirid et al., 2003; Feychting et al., 2001; van Wijngaarden, 2003).

Contaminación con metales pesados

Los sistemas agropecuarios en muchas regiones del mundo contribuyen a la contaminación de los cuerpos de agua con metales pesados, y esto tiene importantes implicaciones para la salud. La toxicidad de los metales pesados puede resultar en daños al sistema nervioso y cerebro, en la insuficiencia de diversos órganos y en varias clases de cáncer (Fernández-Luqueño et al.,

Los EDC son químicos omnipresentes en los sistemas alimentarios que interfieren con los sistemas hormonales. Se considera en general que representan uno de los mayores desafíos a la salud pública.

2013). Los metales pesados también pueden actuar alterando el sistema endocrino (como se mencionó arriba) (Lavicoli et al., 2009). Potencialmente pueden generar efectos dañinos a muy bajas concentraciones y luego de períodos relativamente cortos de exposición (Khetan, 2014). En regiones con actividades intensivas de minería y fundición de China se han usado aguas residuales para la irrigación, lo que ha ocasionado niveles altos de metales pesados como mercurio, plomo y cadmio en el suelo y las fuentes de agua. Mientras tanto, la intensificación de la producción ganadera ha elevado las concentraciones de arsénico, cinc y cobre (Lu et al., 2015). La contaminación de los mantos freáticos con arsénico en Pakistán e India constituye otro ejemplo de la contaminación a gran escala con metales pesados a la que contribuyen principalmente las actividades agropecuarias. Un cálculo sugiere que las aguas subterráneas contaminadas en el valle del Indo podría afectar a más de 50 millones de personas (Podgorski et al., 2017). La confluencia de las actividades industriales con la irrigación con aguas residuales y lodos también ha contribuido a la contaminación con metales pesados en otras regiones del mundo (Fernández-Luqueño et al., 2013). Es más, muchos fertilizantes y pesticidas inorgánicos contienen metales pesados que no se degradan fácilmente y que pueden derivar en la toxicidad de los suelos y la contaminación del agua (Gimeno-García et al., 1996). Por último, algunas especies de peces también acumulan metales pesados (como el mercurio) a lo largo de sus vidas (ver Canal de impacto 3: alimentos contaminados, inseguros y adulterados).

Polución del aire con nitrógeno

La producción agropecuaria se ha identificado como la actividad que más aporta a la contaminación del aire en muchas regiones del mundo incluyendo Europa, Rusia, Turquía, Corea, Japón y el oriente de Estados Unidos (Lelieveld et al., 2015). Las emisiones de amoníaco (NH_3) provenientes de la producción ganadera y del uso de fertilizantes reaccionan fácilmente con el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) para formar $\text{PM}_{2.5}$ inorgánica (materia particulada fina compuesta de sulfato de amonio y nitrato de amonio) (Gu et al., 2014; Bauer et al., 2016). La exposición elevada a esta forma de polución del aire se ha asociado a la enfermedad aguda de las vías aéreas inferiores, enfermedades cerebro-vasculares, cardiopatías isquémicas, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y cáncer de pulmón (Lelieveld et al., 2015). En particular, las operaciones de ganadería cercanas a las ciudades favorecen la combinación del NH_3 agrícola con el SO_2 y NO_x de la quema de combustibles fósiles (por ejemplo, en los sistemas de transporte urbano), lo cual contribuye a niveles altos de contaminación del aire en áreas urbanas densamente pobladas (Gu et al., 2014; Paulot y Jacob, 2014).

Contaminación del aire por el transporte y las emisiones de CO_2

Los sistemas alimentarios también contribuyen significativamente a la contaminación del aire y al cambio climático por las emisiones de los vehículos automotores y del embarque de alimentos humanos y animales por todo el mundo.

COSTOS ANUALES COMO RESULTADO DE EXPOSICIÓN A EDCs (Disruptores Endocrinos)

\$ **217**
MIL MILLONES

UE — 1.28% DE PIB

\$ **340**
MIL MILLONES

EUA — 2.33% DE PIB

\$ **42**
MIL MILLONES

EUA — Únicamente en pesticidas

Según la OMC, los productos agropecuarios representan 9.5% del comercio total de mercancías (OMC, 2015); los productos básicos agropecuarios y de la pesca representan más del 12% de las emisiones mundiales de CO₂ provenientes del transporte internacional (Cristea et al., 2013). Los extensos sistemas de transporte aéreo y carretero también aumentan la contaminación del aire en aeropuertos y terminales por los gases de los escapes. Esto expone a los trabajadores del transporte y otras poblaciones expuestas a un mayor riesgo de desarrollar condiciones como cáncer de pulmón, cardiopatías isquémicas y síntomas en las vías respiratorias superiores e inferiores (Garshick et al., 2008; Laden et al., 2007; Tunnicliffe et al., 1999).

¿A quiénes afecta?

Las poblaciones más vulnerables a los impactos en la salud por la contaminación del agua son las comunidades agropecuarias de ingresos bajos en los países en vías de desarrollo carentes de acceso a infraestructura de agua potable, las cuales dependen de cuerpos de agua y pozos contaminados para el agua que beben, es decir, las comunidades que viven en las zonas más aisladas. Por ejemplo, en el delta del río Mekong (Vietnam), los estudios han descubierto toda clase de fuentes de agua para beber (aguas superficiales, subterráneas, estaciones públicas de bombeo, agua superficial con tratamiento químico en los hogares, captación de agua de lluvia y agua embotellada) contaminadas con pesticidas en concentraciones superiores a los umbrales internacionales (Chau et al., 2015; Toan et al., 2013). Mientras tanto, los pesticidas organoclorados, incluyendo sustancias sumamente tóxicas y prohibidas como el DDT y HCH, se han detectado repetidas veces en las aguas superficiales, subterráneas y otras fuentes de agua potable, como pozos y bombas manuales, en India (Lari et al., 2014; Yadav et al., 2015) y Pakistán (Ali et al., 2014).

El Instituto Internacional de Estudios Pecuarios (ILRI; *International Livestock Research Institute*) hizo mapas de las zonas de riesgo de zoonosis para una variedad de cargas por zoonosis y pobreza económica, así como por dependencia en el ganado. Concluyó que las regiones con las zonas de riesgo más importantes eran el sur de Asia (particularmente India), África oriental y central (particularmente Etiopía y Nigeria), y el sudeste de Asia (específicamente China e Indonesia) (ILRI et al., 2012). Según este estudio, tan solo 19 países (primeramente Nigeria, Etiopía, Tanzania, Togo e India) soportan el 75% de la carga de enfermedad total del mundo (ILRI et al., 2012). También estableció pruebas sólidas de la asociación estrecha entre la pobreza, la cría de ganado y las zoonosis. Los residentes de centros urbanos y periurbanos densamente poblados en países que mantienen una creciente industria pecuaria corren mayor peligro de brotes de enfermedades zoonóticas, que aquellos en países con servicios eficaces de salud pública y veterinaria, así como con personal experimentado en la bioseguridad (Sundström et al., 2014).

Las actividades agropecuarias han quedado definidas como el factor que más aporta a la contaminación del aire en muchas regiones del mundo, incluyendo Europa, Rusia, Turquía, Corea, Japón y el oriente de Estados Unidos.

Sin embargo, algunos riesgos de contaminación ambiental afectan por igual a los países desarrollados y en vías de desarrollo y de ninguna manera se limitan a las comunidades en proximidad directa a la producción agropecuaria intensiva. En Estados Unidos van en aumento los niveles de polución de nitratos en las fuentes públicas de agua, lo cual hace difícil para algunos proveedores surtir agua potable que cumpla con, o quede por debajo de, la concentración máxima de nitrato permitida por la ley (Iowa Environmental Council, 2016). Por ejemplo, la calidad del agua potable en el centro de Iowa y su capital Des Moines se ha cuestionado cada vez más a consecuencia de la contaminación agropecuaria que se produce corriente arriba. En 2015 lo anterior se convirtió en una demanda legal por daños en contra de los distritos en la cuenca y sus productores (Eller, 2017). Por otro lado, la contaminación del aire puede afectar a todos los ciudadanos ya que la materia particulada en el aire llega a viajar entre regiones e incluso entre países. Representa los mayores riesgos para los centros urbanos donde la polución agropecuaria de las áreas circundantes

Cuadro 2

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS: ALGUNOS CÁLCULOS SELECTOS

- Se ha identificado la producción agropecuaria como la actividad que **más contribuye a la contaminación del aire** en muchas regiones del mundo incluyendo **Europa, Rusia, Turquía, Corea, Japón**, y el **oriente de Estados Unidos** (Lelieveld et al., 2015).
- En varios países de Europa se atribuye a las fuentes agropecuarias hasta el **40% de la contaminación del aire** y la carga para la salud asociada a la misma (Lelieveld et al., 2015).
- En China, las **10 ciudades con los niveles de PM_{2.5} más altos** en 2013 se hallaban rodeadas por operaciones agropecuarias intensivas (Gu et al., 2014).
- Se ha calculado que la exposición total de la población a los **EDC** genera un costo anual a la salud de **\$217 mil millones en la UE** (equivalentes al 1.28% de su producto interno bruto) (Trasande et al., 2016); y de **\$340 mil millones en EE.UU.**; esto es, 2.33% de su PIB (Attina et al., 2016). Otro estudio calculó los costos de salud anuales relativos a los EDC tan solo por exposición a los pesticidas en **\$42 mil millones** (Attina et al., 2016).
- Se calculó que **los pesticidas organofosforados** producían las **consecuencias más onerosas** en la UE por exposición a los EDC (**\$121 mil millones al año**) (Trasande et al., 2016).
- Según Lelieveld et al. (2015), a escala mundial, **la polución del aire en exteriores** conduce a **3.3 millones de muertes prematuras al año**. Después de las emisiones del consumo de energía residencial para calefacción y cocinar, **la producción agropecuaria representa la segunda causa principal** de la contaminación del aire y es responsable del **20% de la carga total de enfermedad**, o 664,100 muertes anuales. Se calculó que más de la mitad de estas muertes prematuras (395,390) ocurrieron en China (Lelieveld et al., 2015).
- Los Centers for Disease Control and Prevention reportaron que cada año más de 2 millones de estadounidenses padecen **infecciones resistentes a los antimicrobianos**, las cuales resultan en más de **23,000 muertes** (CDC, 2013).
- En Estados Unidos, las infecciones resistentes a los antimicrobianos han causado 8 millones de días adicionales de estancia hospitalaria y costos entre **\$20 y \$34 mil millones cada año**; los costos médicos de cada paciente atribuibles a la resistencia a los antimicrobianos fluctuaron entre \$18,588 y \$29,069 (Paulson y Zaoutis, 2015; Roberts et al., 2009).

se combina con las emisiones de la producción industrial y los sistemas de transporte. Las mujeres embarazadas, los niños, los adultos mayores y otras subpoblaciones suelen tener menos tolerancia a la toxicidad o a la exposición a riesgos específicos como la metahemoglobinemia o síndrome del bebé azul).

¿CUÁNTO SABEMOS ACERCA DE ESTOS IMPACTOS? ¿Y HASTA QUÉ PUNTO SE CONOCEN LOS NEXOS ALIMENTACIÓN-SALUD?

En general, muchos de estos problemas están bien estudiados y documentados y se han compilado pruebas de alcance y escala relevantes. No obstante, algunos temas en esta área (por ejemplo, los EDC) apenas han captado la atención científica y se reconoce en general que requieren mayor investigación. Seguir la huella de estos impactos hasta sus fuentes específicas y comprobar la causalidad en sistemas complejos vía exposición a bajo nivel y de largo plazo resulta inherentemente difícil (Gore et al., 2015), si bien aumentan las pruebas que sugieren la necesidad de actuar (ver las Secciones 3 y 4). A continuación, identificamos algunos retos específicos para consolidar las pruebas y conocer las vías de contaminación ambiental:

- **Análisis incompletos**

Los efectos potenciales de los EDC se han analizado en apenas una fracción de las muchas sustancias químicas elaboradas e introducidas para uso comercial. (WHO/UNEP, 2013). Ciertamente, no todos los efectos sospechados de los EDC pueden analizarse ya que todavía no se desarrollan, validan y acuerdan los métodos de prueba correspondientes (Khetan, 2014). Todavía son escasas las relaciones exposición-respuesta robustas. Incluso en el caso de sustancias individuales bien estudiadas, como los nitratos, se sigue investigando la totalidad de sus efectos negativos en el desarrollo de las células y sus mutaciones. En general, se realiza poca vigilancia o análisis de rutina de la exposición indirecta a los químicos en la cadena alimenticia que se tome en cuenta directamente en las evaluaciones de riesgo químico. Si bien recientemente la aportación de la producción agropecuaria a la contaminación del aire ha ganado mayor atención, se han emprendido relativamente pocos estudios toxicológicos para establecer los impactos en la salud de ciertas clases de materia particulada (Paulot y Jacob, 2014). El gobierno estadounidense no analiza ni regula sistemáticamente la contaminación del aire alrededor de las CAFO; un descuido lo suficientemente serio como para haber originado demandas legales de algunas ONG en contra de la Agencia de Protección Ambiental (EPA; Environmental Protection Agency) (Valentine, 2015). La base de pruebas también resulta incompleta en cuanto a los riesgos de exposición crónica de los pescadores. Aun cuando se han documentado algunas veces las estadísticas de

mortalidad y sus causas, se han dedicado pocos estudios amplios y confiables a las enfermedades crónicas y a las específicas a los criaderos de peces (Matheson et al., 2001; Windle et al., 2008).

- **El uso de estudios *in vitro* y con animales**

La mayor parte de la información reunida sobre los EDC hasta el momento ha provenido de los estudios de laboratorio de células *in vitro* y los modelos animales. Tradicionalmente, con la mayoría de las sustancias se extrapolan los bioensayos con animales a los humanos. Actualmente se discuten los métodos computacionales y alternativas emergentes *in vitro* para efectos de ahorrar costos. Bien puede cuestionarse la relevancia de los resultados de los estudios *in vitro* y con animales para las poblaciones humanas, sin embargo se ha subrayado que los receptores de hormonas en humanos y animales funcionan de manera similar (Khetan, 2014). Esto sugiere que las pruebas actuales podrían predecir en forma robusta la respuesta en humanos.

- **Los niveles de exposición y sus niveles acumulativos**

Un punto clave del debate sobre los EDC estriba en si son dañinos bajo las dosis a las que se exponen los humanos. Difícilmente puede establecerse una inferencia clásica de causa-efecto, en vista de las características bien conocidas de los estudios epidemiológicos (Ioannidis, 2016). Los investigadores también han señalado la necesidad de realizar más estudios sobre la exposición a diversos contaminantes y químicos en dosis bajas, y las implicaciones para la salud humana de la interacción de estas exposiciones (Gore et al., 2015; Novak et al., 2011; Prüss-Ustün et al., 2011). Similarmente, la polución con metales pesados y materia particulada en el aire es inherentemente multidimensional y surge en la intersección de la contaminación agropecuaria e industrial, lo que redundo en mayor complejidad para identificar fuentes específicas de exposición.

- **Las brechas en la información y las dificultades para captar la complejidad de la enfermedad en ganado**

Los agrupamientos en los episodios de enfermedad zoonótica registrados en Estados Unidos y Europa occidental seguramente reflejarán diferencias en la vigilancia histórica y los estudios, en lugar de diferencias en las tasas de ocurrencia. Existen pocas pruebas comparables en el tiempo que permitirían hacer cálculos creíbles de los cambios en la incidencia de brotes a nivel mundial (Newell et al., 2010). Se requieren métodos complejos de modelaje, que a su vez dependen de numerosos supuestos e incertidumbres— a fin de usar las estadísticas de enfermedad zoonótica para llegar a un número “real” de incidencias, (Morris, 2011).¹⁰ Aun cuando diversos artículos han intentado calcular la carga a la salud humana actual y potencial de la

Si bien se ha cuestionado la relevancia para las poblaciones humanas de los resultados en análisis *in vitro* y con animales, se ha subrayado que los sistemas receptores de hormonas funcionan de manera similar tanto en humanos como animales. Ello sugiere que la robustez de las pruebas actuales podría servir para predecir la respuesta humana.

transmisión de enfermedades zoonóticas, todavía existe una brecha importante en cuanto a información mundial integral, actualizada y apta para metaanálisis cuantitativos (ILRI et al., 2012; Jones et al., 2013). Más aún, los métodos estándar de modelaje batallan para capturar la complejidad de las vías y los riesgos de transmisión de enfermedades zoonóticas, ya que se requieren conocimientos interdisciplinarios y de varias escalas sobre las interacciones entre ecosistemas, sistemas alimentarios, salud animal y humana (Cunningham et al., 2017). Existen retos similares para captar los riesgos de resistencia a los antimicrobianos (RAM). En vista de que pocos países cuentan con registros oficiales que vayan sumando la utilización de antibióticos en operaciones productoras de alimentos animales, los modelos que intentan calcular el impacto en enfermedades humanas de los antibióticos no terapéuticos usados en operaciones pecuarias frecuentemente resultan simplistas e inevitablemente dependen de muchos supuestos (Marshall y Levy, 2011).

- **La elevada rotación de las poblaciones agropecuarias expuestas**

La dificultad que suponen los estudios cohorte de largo plazo necesarios para consolidar el conocimiento de estos riesgos entre las poblaciones agropecuarias (aquellos con mayor riesgo para los que las pruebas seguramente serán más concluyentes) aumenta todavía más por la veloz rotación de la mano de obra, particularmente en el caso de los trabajadores migrantes (ver Canal de impacto 1). Las investigaciones explícitamente enfocadas en los trabajadores agropecuarios migrantes podrían ayudar a iluminar el debate sobre la exposición a dosis bajas de pesticidas y otros contaminantes ambientales (Habib y Fathallah, 2012). Si los reportes de las autoridades de salud relativos a la intoxicación aguda con pesticidas suelen ser dispersos, lo son todavía más en los casos de exposición continua a dosis bajas o condiciones generales de trabajo (Cole, 2006).

- **La falta de datos desagregados**

Como ya se ha descrito, la contaminación del aire y el cambio climático presentan riesgos a la salud claros y presentes. Sin embargo, no siempre se captura la aportación total de los sistemas alimentarios a estas tendencias. Si bien se han incluido en este análisis, las emisiones del transporte suelen pasarse por alto al momento de evaluar los impactos ambientales y sociales de la producción de alimentos. Hacen falta datos desagregados por clases de bienes transportados (Dalin y Rodríguez-Iturbe, 2016). Los sistemas de información a menudo no distinguen entre los orígenes zoonóticos y de otra clase. Frecuentemente se mezclan las zoonosis con otras enfermedades y, por tanto, quedan subreportadas (ILRI et al., 2012).

Surgen preguntas fundamentales acerca de la manera de capturar los riesgos a la salud de tipo difuso y crónico que generan los sistemas alimentarios, y cómo dar prioridad política a los impactos distantes de la fuente en tiempo y espacio.

En general, en tanto se han hecho algunos cálculos de los EDC y otros tipos de contaminantes, la carga de enfermedad global por la polución ambiental proveniente de los sistemas alimentarios (por la exposición total a contaminación en el agua, aire o suelo) sigue desconociéndose en gran medida. Además, la falta de datos e información completos dificultan el análisis (Prüss-Ustün et al., 2011). Son difíciles de definir las vías de transmisión específicas en vista de que seguir el rastro de los contaminantes y químicos a través de los ecosistemas resulta inherentemente complejo. Aquí el desafío es en parte técnico (por ejemplo, relacionado con las metodologías de análisis). No obstante, también trae a colación preguntas fundamentales acerca de cómo capturar los riesgos a la salud de tipo difuso y crónico que generan los sistemas alimentarios, y cómo dar prioridad política a los impactos distantes de la fuente en tiempo y espacio (ver Secciones 3 y 4).



CANAL DE IMPACTO 3 ALIMENTOS CONTAMINADOS, NO SEGUROS Y ALTERADOS



La ingestión de alimentos contaminados es quizá el impacto de los sistemas alimentarios en la salud más directo y documentado.

¿DE QUÉ MANERA OCURREN LOS IMPACTOS A LA SALUD A TRAVÉS DE ESTE CANAL?

La ingestión de alimentos contaminados es quizá la clase de impacto a la salud surgida de los sistemas alimentarios más directa y documentada. Sin embargo, la contaminación patogénica no representa la única preocupación de inocuidad alimentaria que enfrentan los consumidores. Ciertos alimentos también podrían significar riesgos a la salud por alteraciones en su composición, la incorporación de elementos nuevos y los efectos del proceso de preparación. En seguida se describen estas vías de contaminación.

Enfermedades de transmisión alimentaria, ETA (FBD; Foodborne Disease)

Los agentes de ETA pertenecen a categorías distintivas. Las más importantes incluyen: las bacterias (muchas de las cuales podrían haber desarrollado resistencia a los antimicrobianos), los virus, los agentes químicos y las toxinas; por ejemplo los EDC (químicos que alteran el sistema endocrino) y los parásitos. La ingesta de estos agentes puede resultar en diversas enfermedades que van desde las gastrointestinales y diarreicas hasta las de tipo influenza y respiratorias, así como los síntomas neurológicos, las alergias y enfermedades virales con tasas de mortalidad significativas (Newell et al., 2010). A escala mundial, la OMS calcula que la mayor fuente de ETA son los agentes de enfermedades diarreicas tales como el norovirus, la salmonela no tifoidea y el campilobacter. La *Salmonella typhi*, la *Taenia solium*, el virus de hepatitis A y la aflatoxina también constituyen fuentes importantes de enfermedades y muertes relacionadas con los alimentos (WHO, 2015a). Muchos agentes bacterianos, virales

y parásitos de las enfermedades son zoonóticos, esto es se transmiten a través de materia fecal o por el contacto directo con animales o carne (Larsen et al., 2014; Newell et al., 2010; Slingenbergh et al., 2004; WHO, 2015a). Hoy hasta 63% de las especies patógenas y 75% de las enfermedades emergentes tienen origen zoonótico (Jones et al., 2013). Además de los riesgos de infección con enfermedades zoonóticas que enfrentan los trabajadores en la industria ganadera y las poblaciones en general (ver Canales de impacto 1 y 2), los brotes de ETA de tipo zoonótico, a menudo tienen su origen en el consumo de carne, aves y productos animales como huevo y leche no pasteurizada (o mal pasteurizada), los quesos y otros productos lácteos (Doyle et al., 2015; Painter et al., 2013). En Estados Unidos, la carne de aves se ha identificado como el producto básico responsable del mayor número de muertes a consecuencia de patógenos en los alimentos (principalmente salmonela y listeria), seguida por los lácteos (Painter et al., 2013). Esto refleja en parte el elevado consumo de estos productos. En Europa se calcula que el huevo es causa de 58% de los casos de salmonelosis, mientras que un 29% de los casos de campilobacteriosis se vincularon al consumo de carne de aves (Pires et al., 2010). En la Unión Europea, los patógenos en los alimentos y el agua que provocaron la mayor carga de enfermedad fueron campilobacter, salmonela no tifoidea, listeria y *E. Coli* que produce la toxina Shiga (Cassini et al., 2016).

Cada vez más, las frutas y las verduras frescas han estado presentes en los brotes de enfermedad de transmisión alimentaria, particularmente en vista de la tendencia reciente a consumir frutas y verduras frescas, donde los agentes de enfermedades tienen mayor probabilidad de sobrevivir y de ingesta humana (Strawn et al., 2013). Muchos de los patógenos que contaminan los productos vegetales también son de origen zoonótico. Estos patógenos pueden diseminarse por diversas vías: en la aplicación de estiércol sin tratar en tierras de cultivo, la irrigación con agua contaminada, la escorrentía de operaciones de ganado, la intrusión de fauna silvestre (Strawn et al., 2013), la utilización de semilla o maquinaria contaminada en la etapa precosecha, además de contaminación cruzada debida a la falta de higiene durante las labores de manejo, procesamiento y transporte (Yeni et al., 2016). Aproximadamente 46% de las enfermedades transmitidas por los alimentos en EE.UU. entre 1998 y 2008, particularmente los brotes de norovirus y *E. coli*, se han atribuido a las frutas y verduras frescas (Painter et al., 2013). Durante este período, los vegetales de hoja generaron 22% de las enfermedades, más que cualquier otro producto básico (Painter et al., 2013). En Europa, los vegetales de hoja verde consumidos en ensaladas fueron causa frecuente de infecciones por salmonela y norovirus (Callejon et al., 2015). También se encontró que los germinados, semillas y nueces también constituían fuentes comunes de patógenos en los alimentos (Yeni et al., 2016). El germinado de alfalfa (cultivado con semillas contaminadas) fue el origen del mayor brote de *E. coli* en la historia reciente: el que se produjo en Alemania en 2011 que resultó en 53 muertes (Manitz et al., 2014).

¿A quién afectan las ETA y de qué manera?

Más allá de las vías ambientales y de producción, los alimentos también se contaminan por la falta de higiene cuando se manejan y preparan, tanto dentro como fuera del hogar. Pese a que existen guías detalladas de mejores prácticas, el error humano entre los productores y procesadores de alimentos, los restaurantes e instituciones que prestan servicios alimentarios todavía causa la mayoría de los casos de contaminación (Gould et al., 2015; Newell et al., 2010). Esto incluye a las empresas alimentarias mejor calificadas en las auditorías de terceros (Powell et al., 2013). En muchos países, la alimentación se está orientando hacia un mayor consumo fuera del hogar y a la utilización de ingredientes semipreparados, con lo cual se expanden estos canales de transmisión de enfermedades (Callejon et al., 2015; Doyle et al., 2015; Gould et al., 2015). Frecuentemente se ha hecho hincapié en que el rol y la responsabilidad del consumidor en relación con las prácticas seguras en el manejo y la preparación de alimentos son indispensables para disminuir los riesgos de ETA (Doyle et al., 2015). La OMS resalta el efecto desproporcionado de esta clase de enfermedades en las regiones del mundo con ingresos bajos (WHO, 2015a). Finalmente, sin embargo, todos los consumidores están expuestos a los patógenos en sus alimentos, aunque la probabilidad de contraer enfermedades de consecuencias graves es superior para las poblaciones vulnerables como niños, mujeres embarazadas, adultos mayores y personas con sistemas inmunológicos deprimidos (Lund, 2015; Yeni et al., 2016). Si bien representan apenas 9% de la población mundial, los niños menores de 5 años llevan 43% de la carga de enfermedad por alimentos contaminados (WHO, 2015a).

Las biotoxinas

Otra fuente de ETA, particularmente en el caso de los pescados y mariscos, son las biotoxinas: sustancias tóxicas de origen biológico como, por ejemplo, ciertas algas que los peces ingieren y acumulan (Painter et al., 2013). Las biotoxinas representan un desafío a la salud complejo y persistente en la cadena de alimentos de origen marino porque es difícil prevenir la contaminación precosecha e identificar los alimentos portadores de toxinas que, además, se mantienen estables con el calor. Esto significa que probablemente la preparación y cocción cuidadosas no reduzcan el riesgo de enfermedad (Huss et al., 2000). Ciguatera (que produce efectos gastrointestinales y neurológicos) se ha convertido en la enfermedad transmitida por los alimentos del mar más frecuente en todo el mundo y causa entre 50,000 y 500,000 casos al año. Ahora se extiende a regiones anteriormente no afectadas como el Mediterráneo (Mattei et al., 2014; Visciano et al., 2016). El cambio climático y la elevación en la temperatura de los océanos están ampliando la gama de biotoxinas marinas y aumentando la frecuencia de las proliferaciones de algas dañinas. Esto eleva el riesgo de que se incrementen los brotes de enfermedades por biotoxinas de origen marino en el futuro (Canyon et al., 2016; Visciano et al., 2016).

EL COSTO DE LA CONTAMINACIÓN DE ALIMENTOS

600
MILLONES DE CASOS
DE ENFERMEDAD

420,000
MUERTES

.....
Impacto global de 31 peligros
transmitidos por alimentos
más comunes — 2010

\$ 14
MIL MILLONES

.....
Costos relacionados a enfermedad de
los 14 patógenos más comunes —
anualmente

La contaminación química de los alimentos

Muchos de los contaminantes ambientales explorados en el Canal de impacto 2 (contaminación ambiental) también podrían convertirse en fuentes de contaminación directa de los alimentos penetrándolos vía residuos de pesticidas y otros canales (por ejemplo, si se prepara comida con agua contaminada). Los riesgos de los EDC en los alimentos aumentan la carga general de la exposición a los mismos en los sistemas alimentarios y agropecuarios, y a los riesgos severos para la salud que representan (ver Canal de impacto 2). La bioacumulación de mercurio y plomo en el pescado constituye otro ejemplo de contaminación química transmitida por los alimentos. Asimismo, los compuestos químicos en los alimentos se exacerbaban cuando estos se preparan y también pueden representar riesgos significativos para la salud humana. Por ejemplo, los niveles de acrilamida, un probable agente cancerígeno (IARC, 1994), pueden aumentar cuando se cuecen excesivamente

Cuadro 3

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS ALIMENTOS: ALGUNAS ESTIMACIONES

- El ILRI evaluó 56 zoonosis en su estudio general, con base en datos de la OMS sobre carga a la salud mundial y calculó que éstas causan aproximadamente **2,500 millones de casos de enfermedad en humanos** y **2.7 millones de muertes** cada año (ILRI et al., 2012).
- En los países de ingresos bajos, **27% del ganado** exhibió signos de infección actual o pasada con enfermedad bacteriana transmitida por los alimentos (ILRI et al., 2012).
- El Grupo de Referencia de la OMS para la Estimación de la Carga Mundial de Enfermedades de Transmisión Alimentaria (FERG; Foodborne Disease Burden Epidemiology Reference Group) calcula que los 31 peligros más comunes de transmisión alimentaria causaron **600 millones de enfermedades** y **420,000 muertes en todo el mundo** en 2010. El total de la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria de estos 31 peligros se calculó en **33 millones de años de vida ajustados por discapacidad, AVAD** (DALY, Disability Adjusted Life Years) (WHO, 2015b).
- La mayor carga, **18 millones de AVAD**, se atribuyó a los agentes de enfermedad diarreica de transmisión alimentaria, particularmente salmonela entérica no tifoidea y *E. coli* enteropatógeno (ECEP) (WHO, 2015b).
- En Estados Unidos, de 1998 a 2008 se atribuyeron al año aproximadamente **47.8 millones de enfermedades**, **127,839 hospitalizaciones** y **3,037 muertes** a las vías de transmisión alimentaria (Morris, 2011; Scallan et al., 2011a, 2011b).
- Se calcula que los 14 patógenos más frecuentes (que representan 95% de las enfermedades y 98% de las muertes en el estudio de Scallan et al. [2011b]) causan **cada año \$14 mil millones en costos relacionados con enfermedades** y la pérdida de **61,000 años de vida ajustados por calidad, AVAC** (QALY; Quality Adjusted Life Years). Cinco patógenos representan aproximadamente 90% de esta carga: salmonela entérica no tifoidea (\$3,300 millones; 17,000 AVAC), *Campylobacter spp.* (\$1,700 millones; 13,300 AVAC), *Listeria monocytogenes* (\$2,600 millones; 9,400 AVAC), *Toxoplasma gondii* (\$3 mil millones; 11,000 AVAC) y norovirus (\$2 mil millones; 5,000 AVAC) (Hoffmann et al., 2012).
- Se estima que las enfermedades transmitidas por los alimentos y el agua causan poco más de **2,000 muertes** y cuestan **19.14 AVAD/100,000 habitantes** por año en la Unión Europea y el Espacio Económico Europeo (EEE). Campilobacteriosis resultó la mayor carga por enfermedad en la UE y EEE con 8.20 AVAD por cada 100,000 ciudadanos, seguida por salmonelosis con 3.96 y la infección con toxina Shiga producida por *E. coli* (STEC, por sus siglas en inglés) con 2.08 (UI: 2.59–3.21) AVAD. Las tres enfermedades representaron más del 75% de la carga por enfermedad transmitida por los alimentos y el agua en la Unión Europea (Cassini et al., 2016).

los productos con contenido de almidón ya sea en casa, en las plantas procesadoras o en los negocios de comida (por ejemplo, restaurantes y *food trucks*) (Xu et al., 2014).

El procesamiento, composición y alergenicidad de los alimentos

Los métodos industriales para procesar alimentos como la irradiación, la homogenización, los tratamientos térmicos, fermentación e hidrólisis afectan la composición molecular de los macronutrientes (particularmente de las proteínas) y los micronutrientes presentes en alimentos como los lácteos, huevo, trigo, nueces y mariscos (Verhoeckx et al., 2015; AFFA, 2015). Las alergias e intolerancias a los alimentos se han vinculado directamente al procesamiento de los mismos y a los consecuentes cambios en su composición molecular (Vanga et al., 2015). En las últimas décadas tanto la prevalencia como la amenaza de los alérgenos percibida por la población en general han aumentado (De Blok et al., 2007; Lack, 2008; Prescott et al., 2013; Savage y Johns, 2015). Sin embargo, las pruebas de vínculos causales todavía son limitadas (ver más adelante). Algunos estudios también han asociado a los cultivos genéticamente modificados con un incremento en los riesgos alergénicos.

Nanopartículas

Las pruebas recientes sugieren que las nanopartículas que ahora se incluyen en una variedad de alimentos procesados podrían atravesar las barreras celulares y con ello presentar importantes riesgos carcinógenos y gastrointestinales (Chaudhry et al., 2008; Shi et al., 2013). A la fecha, las micro y nanopartículas detectadas más comunes son el dióxido de titanio (TiO_2) y los aluminosilicatos, que se agregan como antiapelmazantes a los alimentos granulares y en polvo (Chaudhry et al., 2008). Si bien estas sustancias tradicionalmente se han considerado seguras para el consumo humano por sus características estables e inertes, ahora se cuestiona su aplicación en forma de nanopartículas de tamaño más pequeño y mayor superficie. La Agencia Internacional para el Estudio del Cáncer (IARC; International Agency for Research on Cancer) incluso ha reclasificado las nanopartículas de TiO_2 como "posible cancerígeno en humanos" (Chaudhry et al., 2008; Shi et al., 2013; Skocaj et al., 2011).

¿CUÁNTO SABEMOS ACERCA DE ESTOS IMPACTOS Y HASTA QUÉ GRADO SE CONOCEN ESTOS NEXOS ALIMENTACIÓN-SALUD?

Se pueden identificar algunas brechas claras en la base de conocimientos sobre los alimentos contaminados, inseguros y adulterados, las cuales reflejan fundamentalmente diferencias geográficas en la cobertura y calidad de los sistemas de reporte y detección:

- **Brechas de información en el tiempo y entre los países**
Apenas unos cuantos países recaban datos confiables sobre la

incidencia reportada de ETA (enfermedades de transmisión alimentaria) y sus consecuentes impactos en la salud. Aun en los casos en que se cuente con esta información, solo un porcentaje pequeño de enfermedades de transmisión alimentaria y de hospitalizaciones está confirmado por los laboratorios y reportado a los organismos de salud pública. Estas brechas en la información son particularmente amplias en las naciones en desarrollo donde se calcula que la carga de estas enfermedades alcanza sus niveles más altos (WHO, 2015a). La iniciativa de la OMS para estimar la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria se lanzó en 2015 justamente para salvar esta brecha.

Apenas un puñado de países recaban datos confiables sobre la incidencia reportada de las enfermedades de transmisión alimentaria y su impacto en la salud pública.

- **Dificultades para desagregar los datos**

Varía la complejidad de las medidas de detección de patógenos y frecuentemente las inspecciones no detectan los virus de transmisión alimentaria, lo cual hace sumamente difícil establecer la proporción de las ETA virales (Newell et al., 2010).

- **Insuficiencia de datos sobre la exposición a las nanopartículas**

Persiste la falta de datos confiables sobre la absorción, distribución, excreción y toxicidad de la exposición oral a las nanopartículas. Si bien las nanopartículas ya existen abundantemente en los productos alimenticios, los investigadores han recomendado usarlas con precaución en tanto no se obtenga información toxicológica y datos sobre exposición humana relevante a fin de evaluar el riesgo en forma confiable (Skocaj et al., 2011).

- **Sustancias alimenticias generalmente consideradas inocuas (GRAS; Generally Regarded as Safe)**

De acuerdo con las enmiendas para aditivos alimenticios a la Ley Federal de Alimentos, Fármacos y Cosméticos de Estados Unidos (FFDCA; Food Additive Amendments of the Federal Food, Drug, and Cosmetic Act), en el caso de todos los aditivos alimentarios (exceptuando los colorantes), los fabricantes tienen la responsabilidad de concluir si las sustancias nuevas son generalmente seguras (GRAS) por medio de expertos científicos y de las pruebas disponibles. Si se decide que existen pruebas suficientes para determinar que una sustancia es GRAS, los fabricantes quedan autorizados para comercializarla para el uso que le hayan dado sin la revisión y aprobación de la Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos (FDA; Food and Drug Administration) (FDA, 2014). Aunque no están obligadas a hacerlo, las compañías pueden presentar su evaluación ante la FDA por medio del proceso de notificación de GRAS (FDA, 2014). Dicho procedimiento difiere de las reglas para aditivos alimenticios que existen en la mayoría de los países (por ejemplo, Argentina, Australia/

Nueva Zelanda, Brasil, Canadá, China, la Unión Europea, Japón y México) donde cualquier aditivo alimenticio que todavía no aparece en una lista positiva de ingredientes permitidos ha de someterse a la aprobación de la autoridad regulatoria competente (Magnuson et al., 2013). En consecuencia, de las aproximadamente 6200 decisiones afirmativas sobre la inocuidad de aditivos alimenticios en Estados Unidos, 60% fueron tomadas por fabricantes y asociaciones comerciales y no por los organismos federales (Neltner et al., 2011). Más aún, Magnuson et al. (2013, p. 1194) señalan que “dado que la notificación de la determinación de GRAS ante la USFDA es voluntaria, no existe una lista disponible para el público que indique los usos de estas sustancias ‘autodeterminadas’ como GRAS. Por tanto, estas decisiones sobre inocuidad quedan fuera del escrutinio público” incluyendo aquellas sobre las nanopartículas y otras sustancias novedosas. Neltner et al. (2011) calculó que para 2011 hasta 1000 decisiones sobre inocuidad tomadas por los fabricantes, esto es, una sexta parte del total nunca se habían reportado a la FDA ni al público.

Queda claro entonces que las enfermedades de transmisión alimentaria todavía representan un importante riesgo para la salud en todo el mundo, aunque se subreporten en muchos lugares. Si bien a menudo se conoce la fuente inmediata de los brotes de ETA, hay mucho menor consenso acerca de sus causas subyacentes (esto es, cuáles prácticas en el sistema alimentario generan los riesgos mayores). Ello se debe a las diferencias en las definiciones de los problemas y en las clases de soluciones en las que se sigue haciendo hincapié (ver Sección 3). Existen otros riesgos relativos a los alimentos adulterados que también podrían ser considerables, pero aún quedan brechas importantes en la capacidad para identificar y evaluar la inocuidad de los nuevos elementos que entran en la cadena alimentaria y regularlos.



CANAL DE IMPACTO 4 PATRONES NO SALUDABLES EN LA DIETA



La prevalencia de los hábitos no saludables en la dieta ha aumentado en las décadas recientes. En todo el mundo, esta tendencia se ha acompañado de tasas crecientes de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles.

¿CÓMO OCURREN LOS IMPACTOS EN LA SALUD POR MEDIO DE ESTE CANAL?

Este canal de impacto se refiere a los efectos de los patrones de la dieta en la salud, más allá de consideraciones como la subalimentación que se abordarán en el Canal de impacto 5: inseguridad alimentaria. Los impactos en la salud relacionados con la alimentación que se describen más adelante se manifiestan en mayores riesgos de desarrollar obesidad y/o enfermedades no transmisibles (ENT). Ciertamente, la creciente prevalencia de la obesidad representa una preocupación de salud global, ya que pronostica la cada vez mayor incidencia de diversas enfermedades debilitantes, incluyendo la diabetes tipo 2, hipertensión, enfermedades coronarias, síndrome metabólico, problemas respiratorios, cáncer, osteoartritis, así como enfermedades reproductivas, hepáticas y de la vesícula biliar (Butland et al., 2007; Grundy, 2016; Wang et al., 2011).

En tanto aquí se han identificado algunos alimentos específicos de alto riesgo, crecientemente se asocian las dietas o hábitos alimenticios como un todo, así como su equilibrio o falta del mismo, con los impactos en la salud. Se considera en general que las alimentaciones saludables incluyen una variedad de alimentos ricos en nutrientes como las verduras, la fruta, los granos enteros y las legumbres (frijol, leguminosas, nueces y semillas), con cantidades modestas de carne y lácteos (para quienes no son vegetarianos o veganos), así como aceites vegetales no saturados (GLOPAN, 2016). Por otro lado, los patrones no saludables en el comer se caracterizan por el consumo de alimentos con cantidades elevadas de azúcares agregados, sodio, grasa

saturada y grasas *trans*; y una ingesta baja de frutas, verduras, legumbres, granos enteros y nueces. Existen pruebas sustanciales de que los patrones de dieta como los antes descritos se asocian a riesgos menores de desarrollar enfermedades cardiovasculares (USDA, 2014). Mientras tanto, los patrones no saludables en la alimentación se han identificado como factor de riesgo para diversas ENT, tanto en forma directa como al contribuir a la obesidad (Kaveeshwar y Cornwall, 2014). La prevalencia de los hábitos no saludables en la alimentación ha aumentado en las décadas recientes. Esta tendencia se ha acompañado por tasas crecientes de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles (ENT) en todo el mundo.

La ingesta excesiva de energía (es decir, patrones en la dieta no saludables y densos en energía) se ha identificado como el factor de alimentación más importante en relación con el aumento de peso y la obesidad (Roberts et al., 2002). Se han señalado algunos alimentos clave por su aportación a una mayor ingesta de energía, y por tanto, como impulsores de la obesidad y las ENT asociadas. En otros casos, los riesgos mayores de ENT se han asociado a la ingesta elevada de algunos alimentos y nutrientes específicos, aun cuando exista una mayor variación en los patrones alimenticios y del nivel de ingesta total de energía. Abajo se apuntan algunos ejemplos:

- Mayor consumo de bebidas azucaradas (SSB; sugar-sweetened beverages)** Este se ha identificado en años recientes como un factor significativo en la epidemia de obesidad (French y Morris, 2006; Malik et al., 2006; Popkin y Hawkes, 2016; Taylor y Jacobson, 2016; Vartanian et al., 2007; WHO/FAO, 2002; World Cancer Research Fund/AICR, 2007). Según una estimación, la soda se había convertido en la mayor fuente única de energía en la dieta estadounidense para el año de 2006 (Mattes, 2006). El mecanismo causal principal que relaciona las bebidas azucaradas con el aumento de peso es que el consumo de calorías líquidas no induce una sensación de saciedad y por tanto no se reduce de manera compensatoria la ingesta energética en las comidas subsiguientes (Malik et al., 2010). Otra vía potencial consiste en que los picos rápidos en la glucosa en sangre e insulina después de consumir bebidas azucaradas podrían contribuir a una carga glucémica elevada, y esta podría inducir a la intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina e inflamación (Malik et al., 2010). Las revisiones sistemáticas recientes han abierto el camino para que se identifique a las bebidas azucaradas como importante factor de riesgo para el aumento de peso de largo plazo y para las enfermedades no transmisibles (Hu y Malik, 2010; Malik et al., 2006; Morenga et al., 2013; Sonestedt et al., 2012; Swinburn et al., 2004); incluyendo la mortalidad cardiovascular (Thornley et al., 2012; Yang et al., 2014) y la diabetes tipo 2 (Basu et al., 2013). En términos más amplios, la elevada ingesta de azúcares agregados se ha asociado a la hipertensión, los niveles altos de colesterol

IMPACTO ECONÓMICO DE LA OBESIDAD

PÉRDIDAS ECONÓMICAS DEBIDO A ENT'S

\$ 7

BILLONES

Países de renta baja y media — 2011–2025

COSTO DE IMPLEMENTAR INTERVENCIONES

\$ 11.2

MIL MILLONES

EUA — anualmente

en sangre, la elevación de la presión sanguínea, y la diabetes tipo 2. Por ello, la OMS ha recomendado limitar el consumo de los azúcares libres a 5% de la ingesta total de energía (WHO, 2015b).

- **El consumo excesivo de productos animales** se ha relacionado con las cardiopatías, la diabetes y varios tipos de cáncer (Feskens et al., 2013; Green et al., 2016; Melnik, 2012; Oggioni et al., 2015; Tilman y Clark, 2014). Algunos estudios han identificado un exceso de factor de crecimiento tipo insulínico (IGF-1) como el impulsor de la proliferación de células cancerosas humanas en el cáncer de mama, por ejemplo. Asimismo han vinculado los niveles altos de IGF-1 a la proteína animal independientemente de los niveles totales de ingesta proteínica (Endogenous Hormones and Breast Cancer Collaborative Group et al., 2010; Rowlands et al., 2009; Y. Zhang et al., 2010). También se han asociado clases específicas de carne a mayores riesgos de desarrollar ENT. Luego de la reclasificación en 2015, la OMS considera que las carnes procesadas (como los *hot dogs*, jamón, salchichas, *corned beef*, carne enlatada y las salsas con base cárnica) podrían causar cáncer colorrectal y están asociadas al cáncer de estómago (IARC/WHO, 2015).¹¹ La OMS también considera que la carne roja (esto es, el músculo de res, ternera, cerdo y cordero) está vinculado al cáncer colorrectal, pancreático y prostático (IARC/WHO, 2015).
- **La ingesta elevada de sodio** se ha asociado a la presión sanguínea alta y a la hipertensión (National Research Council, 2015). En todo el mundo se han atribuido 1.7 millones de muertes al año por causas cardiovasculares a la ingesta excesiva de sodio (WHO, 2014).
- Varios estudios recientes sugieren que el **consumo elevado de grasas saturadas** está asociado a un riesgo mayor de desarrollar enfermedades coronarias y diabetes (Forouhi et al., 2016; Zong et al., 2016; Chen et al., 2017). Sin embargo, las pruebas al respecto todavía se cuestionan bastante (ver más adelante).
- **Los impactos negativos en la salud de los ácidos grasos trans (TFA; trans fatty acids)**. Los TFA constituyen una clase de grasa vegetal no saturada que se encuentra comúnmente en los aceites elaborados para cocinar. Ahora son un tema para el cual el consenso es amplio: se encuentran limitados o prohibidos en Dinamarca, Austria, Suiza, Islandia, Hungría, Noruega y Letonia (Stender et al., 2016). En Estados Unidos, donde ya existían prohibiciones para los ácidos grasos *trans* en la ciudad de Nueva York y el estado de California, habría de entrar en vigor la prohibición en todo el país de los aceites parcialmente hidrogenados en 2018 (FDA, 2015).

- En general, **la creciente proporción de los alimentos ultraprocesados en las dietas** se ha identificado como el motor de la ingesta excesiva de energía (Monteiro, 2010). Los alimentos ultraprocesados se definen como “formulaciones industriales que además de sal, azúcar, aceites y grasas, incluyen sustancias que no se usan en preparaciones culinarias; particularmente los aditivos empleados para imitar las cualidades sensoriales de los alimentos mínimamente procesados y sus preparaciones culinarias” (Steele et al., 2016). Estos alimentos ultraprocesados, que a menudo se consumen en porciones grandes, y por su naturaleza contienen elevadas cantidades de grasas, azúcar y sal, se han asociado con la obesidad, las enfermedades crónicas y otros marcadores de mala salud (Ludwig, 2011; Monteiro et al., 2012; Moodie et al., 2013; Moreira et al., 2015; Stuckler et al., 2012).
- **La ingesta elevada de frutas y verduras**, por otra parte, se contempla en general como algo que reduce las ENT y se le ha relacionado inversamente con la incidencia de infarto al miocardio y a los accidentes cerebrovasculares (National Research Council, 2015).

¿CUÁNTO SABEMOS ACERCA DE ESTOS IMPACTOS, Y HASTA QUÉ PUNTO CONOCEMOS ESTOS VÍNCULOS ENTRE LA ALIMENTACIÓN Y LA SALUD?

Las dietas y la nutrición han sido tema de gran atención en el estudio científico, los medios y el debate público durante décadas. Crece el consenso en torno a puntos clave en la base de pruebas, a la vez que se construye el conocimiento. Ahora existe un sólido acuerdo en que los patrones dietéticos desempeñan un papel importante en la salud humana. También se conoce ampliamente en qué consisten las dietas saludables y las no saludables, aun cuando todavía se discrepe en cuanto al papel de ciertos alimentos y nutrientes; por ejemplo: el rol de la grasa animal en una dieta saludable. Parece haber, asimismo, un creciente consenso acerca de la necesidad de observar más allá del balance energético (la ingesta y el gasto de calorías), además de considerar componentes específicos en la dieta y sus interacciones. Es decir, los impactos de distintas clases de alimentos en la glucosa en la sangre o en los factores hormonales, y los diversos determinantes del índice metabólico, a fin de entender lo que determina el peso y estado alimentario de una persona y sus consecuentes implicaciones para la salud. Sin embargo, aún existe desacuerdo en torno a la fortaleza y validez colectivas de la inmensa base de pruebas, donde en última instancia radican la responsabilidad por las dietas saludables y las palancas para el cambio. Los siguientes puntos ilustran los cuestionamientos anteriores:

GASTO ANUAL RELACIONADO A DIABETES

12%
DEL GASTO GLOBAL EN SERVICIOS DE SALUD SE GASTA EN DIABETES

\$ 245 MIL MILLONES

.....
 EUA — 2012

\$ 673 MIL MILLONES

.....
 GLOBALMENTE — 2010

- **El disputado papel de las grasas saturadas**

Los vínculos entre la grasa saturada y las ENT, y por tanto con los impactos en la salud de consumir carne y lácteos, se mantienen sumamente debatidos. Existe el creciente consenso en la comunidad de la salud pública que los niveles actuales en el consumo de grasa saturada en los países desarrollados son demasiado altos y generan riesgos a la salud. Por ejemplo: más del 90% de la población en la Unión Europea consume niveles superiores de grasa total y saturada a los recomendados por la OMS (Schäfer Elinder et al., 2006). Sin embargo, aun cuando los estudios han asociado a las grasas saturadas con las enfermedades cardiovasculares y la diabetes (ver más atrás), sigue produciéndose un debate significativo en torno a los impactos más amplios del consumo de lácteos, y cómo traducir esto en recomendaciones para la alimentación. Por ejemplo, algunos estudios muestran poca o ninguna correlación entre los lácteos y un riesgo mayor de desarrollar exceso de peso y ENT (Lawrence, 2013; German, 2009), en tanto otros han subrayado los posibles efectos positivos de los lácteos para disminuir la incidencia de diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares (Mozaffarian, 2014). Por ello se han hecho llamados por seguir investigando para aclarar el papel de los lácteos y la grasa saturada como factores de las ENT, y para tener más precaución al hacer recomendaciones sobre el consumo de grasa sin tomar en cuenta la clase de productos consumidos (Arstrup et al., 2010; German, 2009).

- **El carácter multifactorial de las condiciones relacionadas con la dieta**

Existe algo de incertidumbre y cuestionamiento en torno a los desafíos metodológicos para definir la causalidad de los impactos relacionados con la dieta. Ciertamente, todas las condiciones relacionadas con la alimentación son complejas y multifactoriales. La incidencia de las ENT depende en gran medida del estado general de salud de la persona, a la vez que la obesidad abre la puerta a diversos problemas de salud. Por ejemplo, un consumo elevado de bebidas azucaradas podría ser un indicador de una alimentación de mala calidad en general, esto es, una dieta caracterizada por un mayor consumo total de diversos alimentos no saludables y un consumo menor de frutas y verduras (Liebman et al., 2003; McCarthy et al., 2006). Asimismo, frecuentemente coexisten las dietas obesogénicas y la falta de actividad física, lo que dificulta segregar sus aportaciones relativas (Giskes et al., 2011). Más aún, los alimentos pueden tener efectos benéficos o dañinos según su dosis y combinaciones, así como según las circunstancias genéticas y físicas de cada persona (National Research Council, 2015). Establecer controles para los diversos factores constituye un reto mayor en vista de que los estudios doble ciegos, controlados con

placebo, aleatorizados y controlados que se usan frecuentemente en la medicina para aislar un tratamiento y medir su efecto en la salud, no siempre son viables o apropiados para los estudios de nutrición. En tanto varios informes mundiales de influencia han aseverado que las bebidas azucaradas tienen un papel clave en la etiología de la obesidad (WHO/FAO, 2003; World Cancer Research Fund, 2007), algunas revisiones críticas de las pruebas suelen expresarse con mayor precaución señalando las debilidades metodológicas de muchos estudios (Gibson, 2008). Las complejidades para determinar causalidad dejaron un margen amplio a la interpretación. Algunas reseñas críticas han descrito las pruebas para las bebidas azucaradas como “no concluyentes” (Bachman et al., 2006), “equivocas” (Forshee et al., 2008; Pereira, 2006), o meramente “probables” (World Cancer Research Fund/AICR, 2007). Según Anderson (2006), las asociaciones entre las bebidas azucaradas y la obesidad habían de juzgarse circunstanciales, y por lo tanto no servían de soporte a las conclusiones de causa y efecto. Más recientemente, sin embargo, la asociación entre el consumo de bebidas azucaradas y la mala salud ha recibido mayor apoyo científico. Si bien en 2015 una revisión de los estudios sobre las bebidas azucaradas y la obesidad encontró que más de dos terceras partes tenían cuando menos una debilidad metodológica que podría poner en entredicho la conclusión, la mayoría de los estudios con una metodología sólida (incluyendo dos de tres estudios aleatorizados controlados) *sí* demostraban una asociación positiva entre la ingesta de bebidas azucaradas y el riesgo de desarrollar exceso de peso u obesidad, sobre todo entre los niños con sobrepeso (Della Torre et al., 2015). No obstante, pese a que el consumo de bebidas azucaradas se ha identificado como un factor de riesgo importante para el aumento de peso a largo plazo, las enfermedades no transmisibles, la mortalidad cardiovascular y la diabetes tipo 2 (Malik et al., 2010), algunos críticos siguen argumentando que es injusto señalar a una clase de alimento como impulsor de la obesidad (Brownell y Frieden, 2009).

- **La ciencia de la nutrición patrocinada por la industria enturbia las aguas**

Las dudas acerca de la credibilidad de la investigación científica en este campo —y el papel de las grandes corporaciones en la industria alimentaria— representan un reto más para construir conocimientos integrales y compartidos. Las pruebas empíricas sobre la influencia de los estudios respaldados por la industria en la formación de conocimiento (y finalmente la constitución de políticas) son mayores en el área de investigación médica, farmacéutica y del tabaco. Sin embargo, hay estudios emergentes que apoyan la hipótesis de que algunas corporaciones en la industria agroalimentaria operan en forma similar y han tenido impacto significativo en los debates sobre la nutrición

LOS ALTOS COSTOS DE LA OBESIDAD

\$190 MIL MILLONES

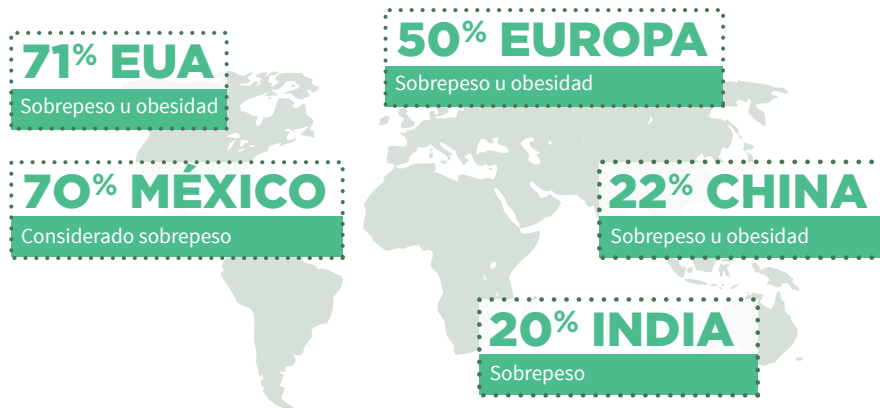
2005

x2

Los costos de servicios de salud por sobrepeso y obesidad se duplicarán cada década.

REPRESENTANDO ENTRE 16-18% DEL GASTO TOTAL EN SERVICIOS DE SALUD PARA EL 2030

TASAS GLOBALES DE SOBREPESO Y OBESIDAD



(Brownell y Warner, 2009; Nestle, 2016; The PLoS Medicine Editors, 2012). En una revisión de los estudios de nutrición sobre refrescos, jugo y leche, Lesser et al. (2007) han demostrado que la fuente de financiamiento podría tener un impacto significativo en las conclusiones de un estudio. 0% de los estudios respaldados por la industria reportan resultados desfavorables, en comparación con el 37% de los artículos con financiamiento público. Se han hallado discrepancias importantes entre los resultados de los estudios financiados por la industria y los que no lo son, incluyendo las revisiones sistemáticas de los impactos en la salud del consumo de azúcar y bebidas azucaradas (Bes-Rastrollo et al., 2013; Vartanian et al., 2007). Recientemente se descubrió que a partir de la década de 1960 hubo intentos explícitos de desviar la atención del azúcar hacia la grasa como factor de riesgo para las cardiopatías. Se considera que dichos intentos han estropeado significativamente décadas de investigaciones médicas respecto al azúcar (Kearns et al., 2016; O'Connor, 2016). Popkin y Hawkes (2016, p. 175) concluyen que solamente aquellos estudios financiados por las industrias del azúcar y las bebidas continúan haciendo dudar de las pruebas (demostradas por extensos metaanálisis) de los sustanciales riesgos cardiometabólicos y de aumento de peso que representan las bebidas azucaradas. También se ha sostenido que el financiamiento de la industria de las asociaciones profesionales ha influido importantemente en la definición de los debates públicos prominentes (Nestle, 2013; Simon, 2013, 2015). Por ejemplo, la objetividad científica de la Sociedad Estadounidense para la Nutrición (ASN; American Society for Nutrition) y la Academia de Nutrición y Dietética (AND; Academy of Nutrition and Dietetics) se ha cuestionado con base en sus lazos fuertes con la industria de los alimentos y las bebidas

(Simon, 2013, 2015). Esto tiene implicaciones importantes, ya que la ASN publica tres revistas científicas de nutrición sumamente leídas: *American Journal of Clinical Nutrition*, *Journal of Nutrition* y *Advances in Nutrition*, en las que se publican muchos estudios financiados por la industria. Por otro lado, se han cuestionado las “Nutrition Fact Sheets” que produce y publicita la Asociación Dietética Estadounidense (ADA; American Dietetic Association) por el hecho de que sus asociados en la industria han pagado por el derecho de escribirlas conjuntamente con la asociación (Brownell y Warner, 2009).

- **Cambiar el foco de la atención al “entorno alimentario”**

También se observan tensiones al momento de considerar a los impulsores de las dietas saludables y no saludables. Durante décadas, se le ha asignado al individuo la responsabilidad sobre su alimentación. Recientemente, sin embargo, se ha cuestionado este punto de vista. Las elecciones alimentarias del consumidor se conciben cada vez más en el contexto del “entorno alimentario”, es decir, de los “entornos físicos, económicos, políticos y socioculturales del colectivo, las oportunidades y condiciones que influyen en sus elecciones de comida y bebida y su estado nutricional” (Food Foundation, 2016). Desde esta perspectiva, la disponibilidad de ciertos tipos de alimento en entornos específicos (por ejemplo, en escuelas y colonias) y diversos factores socioeconómicos, así como de estilos de vida (como la creciente tendencia a comer fuera de casa) se han destacado como los impulsores de los cambios en la alimentación hacia, por ejemplo, un mayor consumo de alimentos preparados con un contenido alto de azúcares agregados, sodio y grasas (Caraher y Coveney, 2004; Drewnowski et al., 2004; Lake y Townshend, 2006; Lobstein et al., 2004; Neff et al., 2009; Swinburn et al., 1999). Se han definido círculos viciosos en los entornos alimentarios no saludables, como el hecho de que un consumo mayor de alimentos muy procesados contribuye a, y se refuerza con, la pérdida gradual de habilidades y conocimientos alimentarios, la reducción de la creatividad y control personales sobre las comidas diarias, y una menor conciencia de los ingredientes en los alimentos y su valor para la salud (Engler-Stringer, 2010; Jaffe y Gertler, 2006; Lang et al., 2001; Larson et al., 2006; Smith et al., 2013). Por tanto, reenfocar la atención en el entorno alimentario cambia significativamente la definición del tema de la dieta y conduce a distintas clases de indagaciones y políticas. Este cambio no ha sido completo ni sistemático (ver la Sección 3).

En los últimos años, la proliferación de ambiciosas acciones políticas sugiere que el desafío a la salud pública que presentan el sobrepeso y la obesidad se está tomando cada vez más en serio. Por ejemplo, en varios países y jurisdicciones (México, Hungría, India y el Reino Unido) se han instrumentado

impuestos a las sodas. Asimismo se han introducido ambiciosas guías de alimentación, particularmente en Brasil. Sin embargo, pese a la gran cantidad de pruebas, resulta claro que quedan importantes desafíos para forjar los conocimientos que sentarán las bases de acciones sostenidas en contra de las epidemias de obesidad y ENT.

Cuadro 4

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LAS DIETAS NO SALUDABLES: ALGUNAS ESTIMACIONES

- En muchos países el exceso de peso y la obesidad han llegado al **nivel de epidemia** (Chan, 2016; WHO, 2015a). De continuar estas tendencias, **casi la mitad de la población mundial estará excedida de peso u obesa** para el año 2030 (McKinsey Global Institute, 2014).
- Según una reciente evaluación mundial, de 1975 a 2014 la media estandarizada por edad del IMC aumentó **de 21.7 kg/m² a 24.2 kg/m² en hombres**, y **de 22.1 kg/m² a 24.4 kg/m² en mujeres** (NCD-RisC, 2016).
- Desde 1980, la **prevalencia mundial de la obesidad ha crecido más del doble** (Chan, 2016): **se calcula que 39% de los adultos tienen sobrepeso y 13%, obesidad** (WHO, 2015a). En todo el mundo se calcula que el número de adultos obesos aumentó de 105 millones en 1974 a 640 millones para 2014 (Chan, 2016).
- **41 millones de niños menores de 5 años y 170 millones menores de 18** ya tienen sobrepeso (IFPRI, 2016).
- Por regiones, el **Oriente medio, el norte de África, Centroamérica, y las islas del Caribe y el Pacífico tienen tasas excepcionalmente altas de sobrepeso y obesidad** (superiores al 44%) (Ng et al., 2014). La media más alta estandarizada por edad del IMC regional que se encontró en 2014 fue en **Polinesia y Micronesia** (29.2 kg/m² en hombres y 32.2 kg/m² en mujeres) (NCD-RisC, 2016). Cerca de 20% de la población en India tiene sobrepeso; 300 millones de chinos son obesos (Chan, 2016); 7 de cada 10 mexicanos se consideran con sobrepeso, y una tercera parte de ellos tienen obesidad clínica (Chan, 2016; OECD, 2014)
- En Estados Unidos, **71% de las personas** tienen sobrepeso u obesidad (NCHS, 2016). Se calcula que las personas obesas incurren en **gastos médicos 30% mayores** que sus contrapartes de peso normal (según se cita en Wang et al., 2011). En ese país, los estudios muestran que cuando en el hogar una persona es obesa se enfrentan costos adicionales en cuidado de la salud equivalentes al **8% de su ingreso anual** (IFPRI, 2016).
- De acuerdo con una estimación, se gastaron **\$190 mil millones** en atención médica relacionada con la obesidad en 2005 (Cawley y Meyerhoefer, 2012), pero la carga económica total es aún mayor, ya que esta cifra apenas representa los costos de salud directos (Lehnert et al., 2013). Se proyecta que el costo total de atención a la salud atribuible al sobrepeso y la obesidad se duplicará cada década hasta representar **16–18% del gasto total en atención a la salud** en el 2030 (Wang et al., 2008, citado en Wang et al., 2011).
- En 2010 en **Brasil, 57% de los hombres adultos y 43% de las mujeres tenían sobrepeso** u obesidad (Bahia et al., 2012). Los costos en salud asociados se calcularon entre **\$2,100 millones** (Bahia et al., 2012) y **\$5,800 millones** (Rtveladze et al., 2013).
- En Europa, **50% de las personas** tienen sobrepeso u obesidad (WHO, 2015a).
- En Inglaterra, el costo del sobrepeso y la obesidad en 2002 se calculó en **£7 billones**, cifra que incluyó los costos directos de tratamiento, prestaciones del estado y ganancias perdidas por la falta de productividad (Foresight, 2007).
- Las enfermedades no transmisibles (ENT) ahora constituyen la causa principal de muerte en el mundo. **68% (38 millones)** de todas las muertes en 2012 se relacionaron con las **ENT** (WHO, 2014a). Más de 40% de estas muertes ocurrieron prematuramente (antes de los 70 años) y probablemente se pudieron haber prevenido con cambios apropiados

Cuadro 4 (CONT.)

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LAS DIETAS NO SALUDABLES: ALGUNAS ESTIMACIONES

en el estilo de vida los cuales incluyen dietas más sanas. **73%** de todas las muertes por ENT y **82%** de las muertes prematuras ocurrieron en países de ingresos medios a bajos (WHO, 2014a).

- Las ENT más vinculadas a las dietas no saludables son la **diabetes**, las **enfermedades cardiovasculares** y algunos **cánceres**.
- La diabetes está estrechamente vinculada al aumento en la obesidad. La prevalencia mundial de la diabetes se calcula en **6.4%** entre los adultos de 20 a 79 años de edad. Se proyecta que entre 2010 y 2030 se producirá un **incremento de 69%** en el número de adultos con diabetes en los países en desarrollo y un **incremento del 20%** en los países desarrollados (Shaw et al., 2010).
- La International Diabetes Federation calcula que **45%** de los adultos con diabetes **no están diagnosticados** y que para el 2040, 1 de cada 10 adultos en el mundo tendrá diabetes de tipo 2 (IDF, 2016).
- Los tres países con la mayor cantidad de personas con diabetes son **China** (110 millones), **India** (69 millones) y **Estados Unidos** (29 millones) (IDF, 2016). En China, el diagnóstico de la diabetes resulta cada año en **16.3% de ingresos perdidos** (IFPRI, 2016).
- Crecientemente, la diabetes de tipo 2 está afectando a personas más jóvenes, lo que significa una vida entera de tratar la enfermedad y sus complicaciones. La American Diabetes Association calcula que en 2012 el costo de la diabetes en Estados Unidos ascendió a **\$245,000 millones**, incluyendo \$176,000 millones en costos médicos y \$69,000 millones por la reducción en productividad (American Diabetes Association, 2013). **Doce por ciento** del gasto mundial en salud (\$673,000 millones al año) se destina a la **diabetes** (P. Zhang et al., 2010).
- Algunas clases de **cáncer** también se han asociado con la dieta. En 2012, hubo **14 millones** de casos nuevos de cáncer, y **8.2 millones** de muertes relacionadas con el cáncer en todo el mundo (WHO, 2014b). En 2002 el cáncer representó **16.7%** de todos los años saludables perdidos en la Unión Europea, y **12.5%** de los años de salud perdidos en Estados Unidos y Canadá (Annals of Oncology, 2007).
- El cuidado del cáncer le costó a la Unión Europea **€126 billones** en 2009, de los que **€51 billones** (40%) representaron costos directos en atención. Estos costos directos por persona fluctuaron entre €16 en Bulgaria a €184 en Luxemburgo (Luengo-Fernández et al., 2013).
- En un informe de 2014, el McKinsey Global Institute concluyó que con base en la información de los años ajustados por discapacidad (AVAD), la obesidad tiene más o menos el mismo impacto económico (unos **\$2 billones** o **2.8%** del PIB mundial) que el tabaquismo o los costos combinados de la violencia armada, guerra y terrorismo (McKinsey Global Institute, 2014).
- De acuerdo con la OMS, durante el período 2011-2025, las pérdidas económicas acumuladas por las ENT en circunstancias “normales” podrían alcanzar los **\$7 billones** en países de ingresos bajos a medios en comparación con el gasto anual de **\$11,200 millones** que costaría implementar una serie de intervenciones de alto impacto (WHO, 2014a).



CANAL DE IMPACTO 5 INSEGURIDAD ALIMENTARIA



¿CÓMO OCURREN LOS IMPACTOS A LA SALUD EN ESTE CANAL?

La seguridad alimentaria es un determinante importante de la salud individual (Mikkonen y Raphael, 2010) y pública (Neff, 2014). A nivel mundial, regional, nacional, comunitario y del hogar, la seguridad alimentaria “se consigue cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana” (FAO, 1996). A nivel individual, la inseguridad alimentaria debida a la falta de acceso a suficiente alimento, seguro y nutritivo, tiene una serie de impactos directos y debilitantes en la salud.

El hambre aguda y la subalimentación

La ingesta inadecuada de calorías y proteínas (MPE: la malnutrición proteínoenergética) constituye la causa principal de muerte infantil dentro de los países en desarrollo. La subalimentación es un factor que contribuye al 45% de las 16,000 muertes diarias de niños menores de cinco años (GLOPAN, 2016). Otras consecuencias comunes de la MPE incluyen el retraso en el crecimiento y la disminución del neurodesarrollo.

Deficiencias de micronutrientes

Las dietas insuficientes en micronutrientes resultan en una variedad de problemas de salud a lo largo de la vida de las personas. Las deficiencias de micronutrientes aumentan el riesgo de retrasos en el desarrollo, reducción de la función inmunológica (con el consecuente riesgo de infección), pérdida de productividad, reducción en la capacidad mental y enfermedad crónica (Bailey et al., 2015; Schaible y Kaufmann, 2007). También constituyen un factor de

La seguridad alimentaria es un determinante importante de la salud pública e individual. A nivel mundial, regional, nacional, comunitario y del hogar, se consigue la seguridad alimentaria cuando “todas las personas en todo momento, tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana”.

riesgo importante de tuberculosis y de la transmisión del VIH de madre a hijo. A nivel mundial, las deficiencias de micronutrientes más prevalentes son las de hierro, yodo, ácido fólico, vitamina A y cinc. Las deficiencias de estos nutrientes pueden traducirse en condiciones como la anemia (hierro), ceguera (vitamina A), hipotiroidismo y bocio (yodo), defectos en los tubos neurales (ácido fólico), y mayor riesgo de infecciones (cinc). Actualmente 2 mil millones de personas en todo el mundo padecen deficiencias de micronutrientes (Knez y Graham, 2013).

Impactos en la salud mental

En el largo plazo, los niños expuestos al hambre tienen mayor riesgo de desarrollar en la adolescencia y adultez condiciones como la depresión (Kirkpatrick et al., 2010; McIntyre et al., 2013). Además, los estudios han demostrado una asociación entre la inseguridad alimentaria y el estrés, depresión y ansiedad incluso sin la experiencia del hambre (Weiser et al., 2015), que aparecen cuando las personas viven una inseguridad alimentaria por la incertidumbre en su capacidad (financiera o de otra índole) para obtener comida; por tener que reducir la calidad, variedad o cantidad de alimentos que consume su familia, o bien, por padecer hambre ocasionalmente.

Manejo de la enfermedad

En general, las personas con inseguridad alimentaria tenderán a una mala salud (Vozoris y Tarasuk, 2003), aun cuando no padezcan las peores consecuencias del hambre y la subnutrición. Un estudio canadiense sobre condiciones crónicas de salud física y mental en adultos (Tarasuk et al., 2013), determinó que las experiencias de inseguridad alimentaria se asociaban estrechamente con las úlceras de estómago o intestino, trastornos de estado de ánimo y la ansiedad, migrañas, hipertensión, cardiopatías, diabetes, trastornos intestinales, problemas de espalda, artritis y asma. Entonces, si bien la inseguridad alimentaria no las causa, sí vuelve más difícil el manejo de problemas de salud crónicos y presentes como las enfermedades coronarias, la diabetes y el VIH (Anema et al., 2009; Chan et al., 2015; Weiser et al., 2015).

¿A quién afecta?

La proporción mundial de adultos que padecen cualquier grado de subalimentación ha disminuido de 18.6% en 1990-92 a 10.9% en 2014-16 (FAO/IFAD/WFP, 2015). Sesenta países en desarrollo cumplieron o excedieron sus Objetivos de Desarrollo del Milenio de reducir por mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de gente con hambre (FAO/IFAD/WFP, 2015). A nivel mundial, la prevalencia de malnutrición crónica en niños ha seguido bajando de 40% en 1990 a 24% en 2014 (WHO/UNICEF/WBG, 2016). A pesar de lo anterior, en todo el mundo 2 mil millones de personas padecen deficiencias de micronutrientes, y cerca de 800 millones sufren por deficiencia calórica (IFPRI, 2016). Los niños son particularmente vulnerables: hay más de 159 millones de niños desnutridos menores de cinco años en el mundo (GLOPAN, 2016; IFPRI, 2016). La prevalencia de peso bajo para su edad entre los niños del sur de Asia supera el

COSTO ANUAL DEL HAMBRE Y LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA

\$ **67**
MIL MILLONES
.....
EUA

COSTOS GLOBALES DE LA MALNUTRICIÓN

\$ **3.5**
BILLONES

11[%]
DEL PIB MUNDIAL

Cuadro 5

CONTABILIZACIÓN DE LOS COSTOS HUMANOS Y ECONÓMICOS DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA: ALGUNAS ESTIMACIONES

- **A nivel mundial, la malnutrición cuesta \$3.5 billones, lo que equivale al 11% del PIB mundial.** La cifra incluye emaciación (malnutrición aguda) y retraso de crecimiento (malnutrición crónica), así como deficiencias de micronutrientes (IFPRI, 2016).
- El estudio “Cost of Hunger in Africa” encontró que la **subalimentación infantil en cuatro países africanos representó pérdidas económicas equivalentes al 1.9% (Egipto) y 16.5% (Etiopía) de sus PIB** (African Union Commission et al., 2014).
- Un cálculo conservador de los costos en salud del **hambre e inseguridad alimentaria en Estados Unidos**, excluyendo días de trabajo perdidos y costos no médicos ascendió a **\$67 mil millones de dólares** anuales en 2005 (Brown et al., 2007).
- Un estudio canadiense reciente calculó que **cada año los costos totales en salud** para los adultos que viven en hogares con inseguridad alimentaria severa son **121% más altos** que para quienes viven en hogares con seguridad alimentaria (Tarasuk et al., 2015).
- Se calcula que las **deficiencias de micronutrientes** en países en desarrollo cuestan entre el **1% y 5% de sus PIB** cada año (Stein y Qaim, 2007).
- **La deficiencia de hierro**, la clase más común de deficiencia de micronutrientes, puede resultar en una **pérdida mediana de productividad de aproximadamente \$4 per cápita, o 0.9% del PIB** en los países en desarrollo. Los costos son aún mayores en países industrializados (pese a una menor prevalencia) porque se pagan salarios más elevados (Darnton-Hill et al., 2005). El sur de Asia padece la mayor prevalencia de **anemia**, que le cuesta a la región **\$5 mil millones** cada año.

14% (WHO/UNICEF/WBG, 2016). Sin duda, el avance en la atención a la inseguridad alimentaria se ha logrado en forma desigual en todo el mundo. En tanto la tasa de retraso de crecimiento entre los niños en general ha ido a la baja en más de 30% desde 1990. Esta disminución ha sido más lenta en África (solamente 17%), donde el número absoluto de niños menores de cinco con retraso de crecimiento sigue aumentando (IFPRI, 2016). De hecho, algunas pruebas sugieren que en ciertos países africanos, como Nigeria, se ha elevado la inseguridad alimentaria desde 2009 (Fawole y Özkan, 2017).

¿CUÁNTO SABEMOS DE ESTOS IMPACTOS Y HASTA QUÉ PUNTO SE CONOCEN LOS NEXOS ALIMENTACIÓN-SALUD?

En general se conocen bien los efectos en la salud humana de la subalimentación y malnutrición; quedan muy pocas controversias al respecto. Sin embargo, frecuentemente existe mucho debate acerca de la incidencia de la inseguridad alimentaria y sus causas subyacentes. La seguridad alimentaria ha evolucionado para convertirse en un concepto multidimensional que implica condiciones no solamente a nivel individual, sino también al nivel del hogar,

comunidad y país. Se refiere a la disponibilidad de comida, pero también (y a menudo fundamentalmente) al acceso y al uso de la misma. Por tanto, las mediciones de inseguridad alimentaria han variado dependiendo de la dimensión o característica en la que se haga hincapié (Barrett, 2010), y dependen mucho del contexto. No es raro encontrar estimaciones muy diferentes de la inseguridad alimentaria incluso para el mismo país (Fawole y Özkan, 2017). La Escala de Experiencia de Inseguridad alimentaria (FIES; Food Insecurity Experience Scale), una herramienta validada y desarrollada al amparo del proyecto *Voices of the Hungry* de la FAO, ha establecido las bases para hacer algunas comparaciones internacionales de la incidencia de la inseguridad alimentaria entre la gente de todo el mundo (FAO, 2016). Ciertamente, la encuesta de 2014 confirmó la naturaleza sistemática de la inseguridad alimentaria, y encontró cierto grado de incidencia de inseguridad alimentaria entre la población adulta de Bélgica (7.8%), Canadá (8.0%) e Italia (8.2%); apenas por debajo de los índices en Brasil (8.3%). Los resultados de la FIES también indican que más del 10% de los adultos en el Reino Unido y Estados Unidos viven cierto grado de inseguridad alimentaria.

A nivel individual se ha identificado la carga de enfermedad existente como factor de riesgo de inseguridad alimentaria (Castleman y Bergeron, 2015). La enfermedad puede afectar el estado nutricional de las personas, reduce el ingreso en el hogar por la pérdida de días laborales y, por el costo del cuidado de la salud, compite por los escasos recursos de los pobres. Otras causas de inseguridad alimentaria se han identificado en la interacción de factores socioeconómicos, ambientales y políticos, inmersos y con impacto en los sistemas alimentarios. Las causas subyacentes que interactúan en la inseguridad alimentaria más citadas por las organizaciones internacionales e investigadores (ver por ejemplo, Caritas Australia, 2015; Castleman et al., 2015; FAO, 2015; Godfray et al., 2010; Harvest Help, 2012) son las siguientes:

- **Pobreza:** en todas partes, la causa inmediata más importante de inseguridad alimentaria es la falta de acceso a alimentos adecuados, inocuos y nutritivos. La razón primordial por esta falta de acceso radica en la insuficiencia de ingresos para participar en los mercados donde se venden alimentos. La pobreza también amenaza a la seguridad alimentaria por medio de su asociación con las condiciones insalubres, el cuidado de la salud inadecuado y las malas prácticas en el cuidado y alimentación de los niños en el hogar (ver Sección 3).
- **Sacudidas en los precios de alimentos:** como gran parte de la comida que la gente necesita es comprada, los incrementos repentinos en precios tienen impactos significativos en la seguridad alimentaria. Estas alzas en precios pueden provenir de las condiciones locales o internas en el país (por ejemplo, una sequía importante) o, debido a la creciente globalización de los mercados de alimentos, derivar

de condiciones internacionales, como las que afectaron los precios mundiales de los granos en 2007–2008.

- **Los desastres naturales y el cambio climático:** si bien las sequías y otros acontecimientos climáticos extremos (inundaciones, tifones y ciclones) se pueden contemplar como condiciones locales conducentes a malas cosechas, escasez de alimentos y alza de precios en los mismos, el cambio climático, que es un fenómeno mundial, desempeña un papel cada vez mayor en la generación de estos acontecimientos. No obstante, el impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria puede variar dependiendo de las distintas características geográficas y la capacidad de cada región para adaptarse.
- **Problemas agropecuarios:** varios problemas agropecuarios, como las plagas y las enfermedades del ganado pueden impactar la capacidad de una región para producir alimentos y esto se traduce en escasez e inseguridad alimentaria. Las brechas en conocimientos agropecuarios y las malas prácticas pueden significar productividad baja. La degradación ambiental de los recursos (calidad y disponibilidad del agua, salud del suelo) es motivo de gran preocupación en muchas regiones. También lo es cada vez más la disminución de tierras disponibles para el cultivo, debido a diversas razones que van desde la erosión del suelo a la urbanización y al acaparamiento de tierras a manos de inversores internacionales.
- **Crecimiento poblacional:** durante más de 200 años se ha señalado el reto de alimentar a una creciente población mundial con escasez de recursos. Recientemente, y no obstante que la tasa de población ha disminuido, se han expresado renovadas inquietudes por el deterioro de los recursos ambientales. Particularmente intensas han sido las inquietudes por la seguridad alimentaria en regiones que experimentan tanto crecimiento poblacional rápido como una caída significativa en sus recursos para la producción de alimentos.
- **Gobernanza y políticas pobres:** muchos estudios, en diferentes partes del mundo y en momentos distintos han señalado la corrupción gubernamental (como desviar la ayuda alimentaria en situaciones de emergencia) y los conflictos políticos como impulsores potenciales de la inseguridad alimentaria. Esta última también puede surgir, como lo sugieren diferentes estudios, como consecuencia no intencional de políticas nacionales (por ejemplo, las reformas relativas a las tierras en Zimbabue), o los tratados de comercio internacionales que ponen en desventaja a los pequeños productores agropecuarios. La inversión pública insuficiente, particularmente en agricultura y en apoyos para

las mujeres productoras, también se ha identificado como un factor importante de la inseguridad alimentaria.

Buena parte de la controversia para atender la inseguridad alimentaria se basa en determinar cuáles causas han de priorizarse y qué mediciones han de emplearse. Al momento de elegir unas causas sobre otras, o ciertas mediciones sobre otras, suelen pasarse por alto algunas de las características de la inseguridad alimentaria. Estas elecciones tienen importantes consecuencias, puesto que influyen sobre las intervenciones o soluciones que terminan proponiéndose. Empero, como lo sugiere lo expuesto aquí (y lo expuesto para otros canales de impacto en la salud) la compleja red de causalidad y las diversas interacciones con los sistemas alimentarios servirán de advertencia contra optar por simplificaciones analíticas y soluciones mágicas.



SECCIÓN 3

OBSTÁCULOS PARA ENTENDER LOS IMPACTOS A LA SALUD Y NUESTRA CAPACIDAD PARA ENFRENTARLOS

RETOS PRINCIPALES

El análisis anterior ha demostrado que los sistemas alimentarios afectan la salud por medio de diversas vías interconectadas que generan importantes costos humanos y económicos. Los impactos generados por los sistemas alimentarios en la salud son severos, extendidos y se están documentando crecientemente. Estos impactos no se limitan a zonas aisladas de producción no regulada en lugares específicos, o a quienes están excluidos de las bondades de la producción agropecuaria moderna y de las cadenas de suministro mundiales para productos básicos. El origen de muchos de los riesgos a la salud descritos en la Sección 2 puede encontrarse en algunas prácticas básicas de la producción alimentaria y agropecuaria industriales. Estas incluyen: la agricultura con uso intensivo de químicos, la producción ganadera intensiva, la producción y comercialización en masa de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de largas cadenas de suministro mundiales con rendición de cuentas dispersa y condiciones no reguladas y frecuentemente peligrosas. El alcance, severidad y costo de estos impactos sugiere que el progreso histórico para atacar problemas como el hambre, las enfermedades de transmisión alimentaria y las lesiones en el lugar de trabajo podría estar perdiendo impulso o incluso deteniéndose, en tanto emergen rápidamente enfermedades adicionales, contaminación y riesgos ligados a la alimentación. El modelo industrial de producción alimentaria y agropecuaria no es el único responsable de estos problemas, pero claramente ha fracasado

en proporcionar una fórmula para abordarlos de manera individual o colectiva. Por lo tanto se puede justificar la necesidad urgente de reformar los sistemas alimentarios y agropecuarios, así como de replantear el modelo industrial en aras de proteger la salud humana. Los cinco canales (ver página 12) ayudan a entender cómo y dónde se acumulan estos riesgos, y a identificar las brechas y complejidades en los debates científicos correspondientes. Así, cada canal se convierte en un punto focal para las acciones necesarias a fin de mitigar o encontrar alternativas al modelo alimentario y agropecuario prevaleciente.

El análisis también echa luz sobre la naturaleza sistemática de estos riesgos a la salud. Los impactos en la salud de los sistemas alimentarios están interconectados, se refuerzan mutuamente y son complejos. Son muchos los agentes que causan los impactos de los sistemas alimentarios que además interactúan con factores tales como el cambio climático, las condiciones insalubres y la pobreza, a su vez formados por los sistemas alimentarios y agropecuarios.

Varios de estos impactos se refuerzan mutuamente dentro y a través de los cinco canales. Por ejemplo: el estrés generado por trabajar con altas presiones en plantas industriales procesadoras de alimentos, en sí mismo constituye un factor clave que aumenta los riesgos de lesiones físicas frecuentes (Lloyd y James, 2008); la subalimentación y cargas de enfermedad preexistentes hacen a la gente más sensible a los impactos del cambio ambiental y la contaminación (Whitmee et al., 2015), así como al riesgo de padecer inseguridad alimentaria; y, los riesgos de enfermedades del ganado, por ejemplo en entornos confinados como los CAFO, fomentan el uso extendido de antibióticos, lo que a su vez permite la diseminación de resistencia a los antimicrobianos (RAM).

En otros casos, los riesgos son difíciles de rastrear hasta puntos específicos en los sistemas alimentarios y suelen acumularse entre sus diversas actividades durante períodos largos. Por ejemplo, los patógenos zoonóticos que se originan en el ganado se pueden difundir por muchas vías dentro y alrededor de los sistemas alimentarios. Esto multiplica los riesgos y dificulta identificar la fuente de brotes. Por otro lado, la resistencia a los antimicrobianos se perpetúa por medio de un complejo intercambio de factores ecológicos y genéticos, se disemina a través de muchos canales, multiplicando con ello los riesgos de contactos entre las bacterias para formar bacterias resistentes a varios fármacos y acumularse con la utilización de esos mismos antibióticos en humanos y animales (Marshall y Levy, 2011; You et al., 2012).

La exposición crónica a los químicos que alteran el sistema endocrino (EDC; Endocrine Disrupting Chemicals) resulta particularmente difícil de rastrear hasta fuentes específicas o incluso a químicos específicos. Es más, las prácticas en los sistemas alimentarios no actúan solas para impulsar estos

Se puede justificar la reforma urgente de los sistemas alimentarios y agropecuarios, y en particular repensar el modelo industrial, con base en la protección de la salud humana.

impactos. Los factores como el cambio climático y la pobreza desempeñan un papel importante en lo anterior que emerge como una red causal compleja. Como se expondrá más adelante, esta complejidad es real y desafiante pero no un pretexto para la falta de acción.

El siguiente análisis coloca a estos impactos en el contexto de un nexo alimentación-salud más amplio, esto es, en la red de interacciones, imperativos y conocimientos donde los alimentos y la salud se encuentran. Enfocamos nuestra atención en la intersección de la ciencia, política, práctica y conciencia del público, donde se forjan los conocimientos, se refuerzan las narrativas, se consolidan los imperativos y radican los modos de pensar y actuar.

Preguntamos cómo la naturaleza inherentemente compleja, autorreforzada y sistémica de los riesgos a la salud sale a relucir en el contexto de imperativos fuertemente atrincherados y de las sumamente desiguales relaciones de poder en los sistemas alimentarios. En otras palabras: ¿se vuelven visibles las conexiones entre los impactos, entre los diferentes grupos de personas, entre las distintas partes de los sistemas alimentarios y entre los sistemas alimentarios y sus contextos sociales y ecológicos más amplios? O bien, ¿se pierden de vista y reducen a soluciones de estrecha definición? ¿Ayuda la naturaleza interconectada de estos impactos a justificar la reforma sistémica, o simplemente a encerrarlos en la constitución de los sistemas alimentarios?

Identificamos siete retos fundamentales que deberán superarse a fin de abrir la puerta tanto a un conocimiento integral como a las acciones correctas para enfrentar los problemas identificados en la Sección 2. En resumen, estos retos apelan a nuestra capacidad para ver todo el alcance de los sistemas alimentarios (Retos 1 al 2), conocer las conexiones entre los impactos y entre sistemas alimentarios (Retos 3 al 6), y comunicarlos en la intersección de la ciencia y la política. (Reto 7).

RETO 1:

SUPERAR LOS PUNTOS CIEGOS EN LA BASE DE EVIDENCIAS LAS POBLACIONES SIN PODER, LOS PROBLEMAS SIN VISIBILIDAD

Como ya se ha descrito en el Canal de impacto 1 (Peligros ocupacionales), las condiciones de trabajo precarias en todos los sistemas alimentarios del mundo crean una situación en la que no se ve ni escucha a los que quedan expuestos a los mayores riesgos a la salud. En particular, el estado de inseguridad de los trabajadores contratados y migrantes, así como la alta rotación entre los trabajadores, no contribuyen a que se reporten los abusos e impactos. Los imperativos económicos que recorren la cadena alimentaria de arriba a abajo

Siete retos clave afectan nuestra capacidad para ver el panorama completo de los impactos de los sistemas alimentarios, comprender las conexiones entre los impactos y sistemas alimentarios, y comunicarlos en la intersección de la ciencia y la política.

perpetúan esas condiciones de inseguridad y disipan las responsabilidades. Las cadenas impulsadas por compradores características en sectores como el hortícola dan flexibilidad a las compañías proveedoras de alimentos e ingredientes para trabajar con varios proveedores posibles. Estos contratan mano de obra en un entorno de enorme competencia por los contratos donde los costos se someten a fuertes presiones. (Barrientos et al., 2016; Dolan, 2004; Gereffi, 2001). Por arreglos como estos resulta menos probable que los abusos se reporten al empleador directo, y mucho menos que las quejas se lleven ante una autoridad superior.

A las mujeres les afectan desproporcionadamente muchos de los impactos en la salud descritos en la Sección 2, lo que refleja la división laboral por género en las actividades agropecuarias. Por ejemplo, las mujeres están más expuestas a la contaminación del agua porque realizan la mayor parte del trasplante de arroz. En todo el mundo se observa una creciente feminización de las actividades agropecuarias. En 2008, 43% de los trabajadores agropecuarios en Asia eran mujeres (48% en China). En África, las mujeres representan casi el 50% de la fuerza laboral agrícola (Agarwal, 2014). Por lo tanto, la relativa falta de poder y visibilidad de las mujeres en muchas sociedades tenderá a traducirse en una menor visibilidad de los impactos en la salud que enfrenta esta parte cada vez más importante de la fuerza laboral alimentaria y agropecuaria.

Las discrepancias geográficas en cuanto a poder, visibilidad y exposición a los riegos también se encuentran arraigadas en los sistemas alimentarios globales. Muchos de los impactos en la salud más severos (como el envenenamiento con pesticidas y el hambre) afectan en forma desproporcionada del Sur Global del planeta. La disponibilidad de información varía enormemente entre los canales de impacto en distintas regiones del mundo. Los datos son menos completos en los países del Sur Global. Los riesgos ocupacionales, particularmente para productores agropecuarios y sus trabajadores en los países en desarrollo, se reportan escasamente debido a los registros sumamente incompletos acerca del uso y los impactos de pesticidas. La documentación del alcance y severidad de estos problemas también se ve socavada por la falta de información confiable del censo y población. Esto dificulta calcular el porcentaje de ciertos grupos de la población, como los productores, que sufren un impacto determinado. De particular consecuencia son los impactos que afectan al Sur Global, por la cantidad de productores y trabajadores agropecuarios y trabajadores en la industria alimentaria que viven ahí: se calcula que un 60% de los empleos en África subsahariana se encuentran en el sector agropecuario (FAO et al., 2015). Las discrepancias en los reportes no se limitan a los peligros ocupacionales. Los informes oficiales de enfermedades de transmisión alimentaria y hospitalizaciones son pocos en todo el mundo, pero más aún en los países en desarrollo donde la carga suele ser mayor (WHO, 2015a).

Estos puntos ciegos e impactos ocultos reducen las probabilidades de que se dé prioridad política a los problemas, y por tanto siguen acumulándose los riesgos a la salud entre las poblaciones marginadas. Incluso en los países ricos, se puede observar un círculo vicioso en el que los problemas de salud de las poblaciones marginadas a menudo se documentan, investigan y atienden poco. De esta manera se refuerzan las desigualdades sociales y de salud entre los distintos grupos de la sociedad. Por ejemplo, los estudios en general frecuentemente han pasado por alto el estado de salud de los grupos originarios en Norteamérica (ver, por ejemplo, Eldridge et al., 2015; Wilson y Young, 2008). Más aún, las desigualdades relativas a la salud podrían estarse autorreforzando al paso del tiempo a consecuencia de la (in)movilidad social. Históricamente, las poblaciones más pobres han tendido a concentrarse en las áreas más contaminadas de las ciudades. Durante la Revolución Industrial, las poblaciones más adineradas de ciudades como Manchester y Londres se mudaron a zonas donde el viento alejaba los vapores de las fábricas y de los desechos industriales mientras la clase trabajadora se quedaba en el East End donde se acumulaban. Estos patrones persistieron incluso después de la imposición de medidas severas contra la contaminación del aire (Heblich et al., 2016). Este agrupamiento geográfico de pobreza y mala salud significa que grandes franjas de la población, incluyendo aquellas con el mayor poder e influencia, se encuentran físicamente alejadas de algunos de los problemas de salud más graves.

Toda la magnitud de la carga de salud también queda oculta por las deficiencias en la provisión de cuidado de la salud en los países más pobres. En todo el mundo las enfermedades cardiovasculares constituyen la causa principal de muerte, pero las muertes repentinas por ataques de corazón son más comunes en los países en desarrollo. En estos casos ocurren impactos devastadores “sin carga perdurable para el sistema de salud” (Chan, 2016). A semejanza de lo que ocurre con el cáncer, la mayoría de las personas alrededor del mundo no tienen acceso a tratamientos costosos. Por ende, los costos actuales asociados a estas enfermedades en los países en desarrollo son bastante más inferiores de lo que serían si la atención médica de alta calidad en todo el mundo fuese más equitativamente asequible. Por estas discrepancias se mantiene la atención sobre los países desarrollados donde se concentran y cuentan los costos principales, y en consecuencia se le resta importancia a la naturaleza global y sistémica de la epidemia de obesidad, y la “carga doble” de la subalimentación y el sobrepeso que experimentan cada vez más los países de ingresos bajos y medios.

Por lo tanto, los puntos ciegos sistemáticos minan nuestra capacidad para captar los impactos de los sistemas alimentarios en toda su dimensión. Gran parte de las pruebas disponibles —incluyendo la mayoría de las pruebas citadas en este informe— dependen de los datos reunidos en Norteamérica y Europa, los cuales han aparecido en las publicaciones de lengua inglesa propias de esas regiones. Esto conlleva el riesgo de minimizar la extensión de un impacto

Los puntos ciegos e impactos ocultos reducen la probabilidad de que las políticas prioricen los problemas. Esto permite que continúen acumulándose los riesgos a la salud entre las poblaciones marginadas. Incluso dentro de los países ricos se puede observar un círculo vicioso en el que los problemas de salud de las poblaciones marginadas frecuentemente se documentan, investigan y atienden poco. Ello refuerza las desigualdades sociales y de salud entre los distintos grupos de la sociedad.

a la salud específico en el Sur Global frente al Norte Global, y de que se definan desproporcionadamente los impactos en la salud de los sistemas alimentarios globales con base en los conocimientos que emergen del Norte Global.

RETO 2: RECUPERAR LOS ESTUDIOS PARA EL BIEN PÚBLICO

La manera en que se estructuran y financian los estudios, cómo se definen los problemas y se establecen las prioridades en investigación, cómo se reúne la información y quién tiene acceso a ella moldean significativamente nuestro entendimiento de los impactos de los sistemas alimentarios en la salud. Los retos en este campo surgen en todos los canales de impacto. En muchos países y sectores, el compromiso gubernamental de financiar estudios como un bien público, o incluso para hacer accesibles la información y los resultados de los estudios como un bien público, se ha puesto en peligro crecientemente (ver, por ejemplo, New, 2017). En los últimos años, muchos gobiernos han reducido el apoyo que dan a toda clase de investigadores, organizaciones internacionales de investigación (Dalrymple, 2008) e incluso a encuestas públicas nacionales. Los estudios agropecuarios del sector público se han reducido dramáticamente en décadas recientes y estos recortes gubernamentales han impuesto presiones fuertes a los presupuestos de educación superior e investigación agropecuaria (King et al., 2012; Muscio et al., 2013).

Los recortes en el financiamiento del sector público han generado un vacío que crecientemente llenan los intereses privados. Esto crea varios problemas. Primeramente, algunos temas de gran interés público podrían no atraer inversión privada. Por ejemplo: la privatización gradual de los fondos para investigación ha estado acompañada por una creciente atención sobre los productos básicos que tienen un mercado de tamaño suficiente para asegurar un significativo rendimiento a la inversión (Piesse y Thirtle, 2010). Por ello se ha descuidado a las especies menores y a las variedades tradicionales de cultivo (Rahman, 2009) a pesar de sus bondades nutricionales. Mientras tanto, cae en el olvido la necesidad de analizar las interacciones y soluciones a nivel sistema que son tan relevantes para enfrentar los riesgos a la salud de los sistemas alimentarios. Un reflejo de ello se observa en la falta de interacción entre las distintas disciplinas en las escuelas de estudios superiores en agricultura (O'Brien et al., 2013), así como en la falta de atención a las interacciones complejas entre el entorno natural y la sociedad humana que apuntalan a los sistemas alimentarios (Francis et al., 2003), y en la proporción alta de temas de investigación a nivel doctoral y posdoctoral en los campos sumamente especializados de la biotecnología, comparada con la proporción de estudios sobre agroecología (Francis, 2004).

Cómo se estructura y financia la investigación, cómo se definen los problemas y se establecen las prioridades de estudio, cómo se reúne la información y a quién se le da acceso a ella tiene una influencia importante en nuestro conocimiento de los impactos en la salud de los sistemas alimentarios.

En segundo lugar, estas tendencias tienen implicaciones para la validez de los estudios que llegan a aparecer. En tanto los fondos privados pueden, y a menudo han producido buenos estudios y pruebas, se ha encontrado que las investigaciones financiadas por la industria en diversos contextos y sectores favorecen desproporcionadamente los resultados alineados a los intereses de la industria (Bhandari et al., 2004; Lexchin et al., 2003; Perlis et al., 2005; Scollo et al., 2003). Esto puede ocurrir por la influencia consciente o inconsciente en la definición de las preguntas para los estudios (Bero, 2005; Lesser et al., 2007; Scollo et al., 2003), el diseño experimental (Djulgovic et al., 2000; Lexchin et al., 2003), la instrumentación de los análisis estadísticos (Lesser et al., 2007), la interpretación de los resultados estadísticos (Alasbali et al., 2009; Golder y Loke, 2008), el grado o calidad de la revisión por pares (Barnes y Bero, 1996; Scollo et al., 2003), y los retrasos, la supresión o disuasión para publicar resultados específicos atribuibles a la industria (Bero, 2005; Lexchin et al., 2003; Okike et al., 2008).

La influencia de la industria sobre la definición de la agenda de investigación y los términos más amplios del debate científico también ha salido a la luz en diversas prácticas adicionales. Estas incluyen emplear a investigadores en lo individual como consultores o invitarlos a consejos de la compañía con el fin de indicar objetividad y legitimidad; financiar asociaciones profesionales y académicas; criticar públicamente pruebas establecidas pero “inconvenientes” sembrando dudas de su validez, frecuentemente por medio de grupos frente (grupos de presión encubierta) (ver Reto 7: Comunicar la complejidad en la intersección de la ciencia con la política); y usar programas corporativos de responsabilidad social como campañas de *marketing*, por ejemplo patrocinando eventos deportivos con la intención de pasar el foco sobre las dietas obesogénicas a la importancia de los estilos de vida activos. Estas prácticas se han identificado cada vez más en relación con la ciencia de la nutrición (ver Canal de impacto 4: patrones no saludables en la dieta) y tienen implicaciones importantes en la formación del conocimiento. En particular, los intentos que se hicieron durante décadas para desviar la atención de los azúcares hacia las grasas han de tener implicaciones duraderas al crear una confusión general en torno al papel de los distintos componentes alimenticios.

El papel cada vez más prominente de los actores privados y el rol declinante de las investigaciones públicas también pone en entredicho la disponibilidad y el acceso a la información. Resulta esencial contar con acceso a datos sobre las tendencias a nivel finca, las condiciones ambientales y la incidencia de las enfermedades a fin de estudiar, registrar, fortalecer el conocimiento y desarrollar políticas apropiadas para responder a los diversos impactos en la salud de los sistemas alimentarios. En estas áreas, los estudios con financiamiento privado podrían resultar deficientes, o bien los datos y resultados generados por estos proyectos quizá no se hayan divulgado, lo cual presenta problemas

importantes respecto a la transparencia y rendición de cuentas. La retención de información y los problemas de acceso afectan a todos los canales de impacto. Por ejemplo, la falta de compilación de datos por parte de la industria, o la falta de acceso a los mismos, se ha identificado como un obstáculo importante para definir los impactos en la salud de los CAFO en las poblaciones que los rodean (National Research Council, 2015).

Las evaluaciones de riesgo para las tecnologías y químicos nuevos (tales como los EDC) también suelen depender de la información generada y controlada por importantes agronegocios, en tanto la información sobre cultivos biotecnológicos resulta señaladamente difícil de acceder. En 2009, 26 científicos de cultivos escribieron a la Agencia de Protección Ambiental (EPA; US Environmental Protection Agency) para quejarse de que las patentes para los genes manipulados impedían a los científicos del sector público investigar los impactos potenciales de los cultivos genéticamente modificados (Pollack, 2009). Si bien la mayoría de las empresas de biotecnología ahora mantienen convenios con las universidades para que se usen sus tecnologías patentadas en investigaciones, los científicos todavía tienen que negociar permisos para realizar sus estudios con dichas empresas (Haspel, 2014; Stutz, 2010). Las evaluaciones de riesgo para aditivos alimenticios novedosos dependen especialmente de la información de la industria y de la gobernanza del sector privado. Como ya se ha observado en la Sección 2, según las leyes estadounidenses es responsabilidad de los fabricantes evaluar si los expertos científicos consideran generalmente seguras (GRAS) las sustancias nuevas y, por otro lado, establecen que las notificaciones correspondientes son voluntarias, dejando así poco espacio al escrutinio público.

Los avances recientes en “Big Data” podrían dar paso a mejoras significativas en el monitoreo y en la mitigación de los impactos de los sistemas alimentarios al difundir datos de suelos a nivel finca para permitir una aplicación más dirigida de los insumos químicos. Sin embargo, las tendencias actuales generan inquietudes acerca del uso y acceso que se dará a esta información. La integración vertical continúa en todo el sector agroalimentario. Un puñado de empresas van ganando una posición cada vez más dominante mientras que su información se vuelve crecientemente opaca (IPES-Food, próximo).

El reto, por lo tanto, no radica en simplemente limitar la producción privada de estudios y datos. La interacción entre investigadores y el financiamiento de la industria es sumamente compleja ya que en muchos casos, particularmente en vista de las reducciones en financiamiento público, los investigadores se ven obligados a atraer fuentes de financiamiento privadas, y a acercarse voluntariamente a los miembros de la industria en busca de subvenciones. Estas circunstancias requieren cuando menos un análisis de posibles conflictos de interés. Por otro lado, los estudios públicos no siempre reflejan los intereses del público. En este contexto de creciente privatización, los estudios del sector

Las prioridades, estructuras y capacidades de investigación han de realinearse básicamente con los principios del interés y bien públicos. A su vez, estos principios podrían requerir una redefinición en los procesos democráticos para alinearlos con la naturaleza de los cambios que ahora enfrentan los sistemas alimentarios.

público han tendido a hacer eco a las agendas en la investigación privada; por ejemplo al enfocarse en buscar, por medio de la innovación tecnológica, mayor productividad con una cantidad pequeña de cultivos comerciales. (Jacobsen et al., 2013).

Más aún, de no hacer reinversiones sustanciales en la colección de datos públicos, las empresas privadas seguirán ocupando las mejores posiciones para monitorear los riesgos y resultados de los diversos sistemas alimentarios. Por tanto hace falta realinear las prioridades, estructuras y capacidades de los estudios con los principios del interés y bien públicos. A su vez, estos principios quizás requieran una redefinición por medio de procesos democráticos para alinearlos con la naturaleza de los retos que ahora enfrentan los sistemas alimentarios. Es decir, los retos transversales de sostenibilidad y los riesgos sistémicos. Por ello, este reto no puede atenderse únicamente en el ámbito del dominio científico. Requiere nuevas maneras de afrontar los riesgos de los sistemas alimentarios en la intersección de la ciencia, política y el debate público (ver Sección 4).

RETO 3: TENDER PUENTES ENTRE LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

Los puntos ciegos en la base de evidencias, particularmente los riesgos que se acumulan para los alimentos y trabajadores agropecuarios en todo el mundo, se agravan más por la gran desconexión entre el público en general y el proceso productivo de los alimentos. Esta falta de conexión se observa en tres niveles: el físico, entre las zonas urbanas muy pobladas y las zonas rurales donde se producen los alimentos; el económico, con la presencia de más intermediarios entre consumidores y productores, por lo que la participación en las ganancias aumenta a expensas de los productores conforme se avanza en la cadena de suministro; y el cognitivo, con la disminución del saber cómo se produce y procesa la comida (Bricas et al., 2013). Estas tendencias revisten particular relevancia en los países ricos, donde las actividades agropecuarias apenas representan una fracción del empleo. En Estados Unidos, por ejemplo, constituyen aproximadamente el 1.5% (Bureau of Labor Statistics, 2013). Además, estas actividades frecuentemente las realizan migrantes temporales cuyo contacto con la población podría ser limitado.

En consecuencia, el hecho de que nuestra elección de alimentos podría tener implicaciones para los sistemas agropecuarios (y la salud de quienes trabajan en ellos) resulta menos obvio y, por ende, puede considerarse menos importante en la jerarquía de nuestros afanes diarios. Aun cuando se lleven los temas agropecuarios a la atención del público mediante reportajes, los

vínculos con los alimentos y las marcas que compra la gente cotidianamente no siempre quedan claros (Cook, 2010). Porque la rendición de cuentas está tan dispersa y las largas cadenas de valor mundial son opacas (ver Reto 1), las conexiones con los trabajadores agropecuarios en países distantes resultan todavía menos intuitivas. La naturaleza global de los sistemas alimentarios aparta a mucha gente de las realidades de la producción de alimentos. Por ejemplo, los consumidores europeos llegan a observar actividades pecuarias en sus propias regiones, pero no ven que hasta un 70% del alimento rico en proteínas consumido en esas operaciones es importado (Schreuder y De Visser, 2014). Este alimento pecuario se importa particularmente de países sudamericanos donde se han señalado casos de deforestación, evicciones, envenenamiento con pesticidas y abuso de derechos en las zonas de cultivo intenso para exportación (Ezquerro-Cañete, 2016; Mekonnen et al., 2015).

La desconexión física y cultural con la agricultura también podría minar la conciencia de los impactos a los que la gente misma queda expuesta; especialmente aquellos impactos que se producen a través de la contaminación ambiental. Los impactos por exposición crónica resultan particularmente difíciles de seguir hasta sus fuentes y momentos específicos en el tiempo, pero se relacionan estrechamente con la producción agropecuaria industrial (ver Sección 2). La contaminación agropecuaria del aire y agua a menudo se origina a bastante distancia de donde realmente se manifiestan los impactos en la salud, como los entornos urbanos, por ejemplo. Los impactos de esta clase se pueden asociar más fácilmente con factores más cercanos a ellos, como la contaminación por el transporte y los desechos de fábricas, sobre todo cuando no existen conexiones con las realidades agropecuarias ni se conocen.

Lo anterior no significa que el público en general sea indiferente a la suerte de los alimentos y trabajadores agropecuarios, o a la manera en que se produce la comida. Acontecimientos recientes sugieren que las campañas dirigidas a echar luz sobre los abusos podrían ganar apoyo del público, visibilidad y adhesión política. Por ejemplo, el fumigante yoduro de metilo se retiró del mercado estadounidense a raíz de campañas que movilizaron a un espectro amplio de la ciudadanía contra los riesgos que se acumulaban casi exclusivamente entre los trabajadores agrícolas en el sector de las fresas (United Farm Workers, 2017). Mientras tanto, se han vuelto más visibles y han ganado apoyo más amplio las campañas recientes en Estados Unidos a favor de un salario digno "*living wage*" de \$15 para los trabajadores de la industria de los alimentos rápidos (Davidson, 2015). En otros casos, la gente comienza a mirar hacia atrás y a reconectar su propia salud con los sistemas agropecuarios. Si bien los tribunales federales de distrito no favorecieron la demanda legal de Des Moines contra las zonas agropecuarias del estado de Iowa, esta podría cobrar importancia simbólica reconectando a la gente con las realidades del agro y volviéndola una de las partes interesadas en la gestión de los sistemas agropecuarios. La demanda legal intentó que se redefiniera la contaminación con

La desconexión física y cultural con las actividades agropecuarias también podría minar la conciencia de los impactos a los que la gente misma está expuesta, en especial los impactos que transitan por la contaminación ambiental.

nitrate de las reservas de agua en la ciudad como contaminación de “fuente puntual” y pidió una compensación de acuerdo con la ley diseñada para proteger a los consumidores; es decir, según la Clean Water Act (Eller, 2017).

Estos acontecimientos prometen porque sugieren una creciente solidaridad con quienes producen nuestros alimentos, una mayor voluntad por desafiar los modos de producción dañinos y de volvernos partes activas en los debates respectivos, y la voluntad de hacer que la producción de nuestros alimentos se convierta en asunto de interés y salud públicos. Hace falta reunir una masa crítica de conciencia pública para avanzar estos temas en la agenda política; sobre todo en vista de que los más afectados tienen el menor poder y visibilidad (ver Reto 1). En algunos casos esto ya se ha logrado. Sin embargo, la conciencia pública de los problemas en los sistemas alimentarios (especialmente los que afectan a los alimentos y trabajadores agropecuarios en lugares distantes) sigue siendo esporádica. De este modo, el reto consiste en hacer que se entienda que para mucha gente alrededor del mundo las malas condiciones que periódicamente salen a la luz constituyen la norma y no la excepción. Más aún, nuestras elecciones personales de alimentos y las políticas que se deciden por nosotros (cuando menos nominalmente) son lo que sustentan dichas condiciones. En última instancia, el conjunto de la mano de obra barata e insegura, las condiciones peligrosas y las presiones sistemáticas sobre los productores y trabajadores agropecuarios constituye el sostén y base de la producción barata de artículos básicos en los sistemas alimentarios global. Por otro lado, el hecho de que se mantenga el grueso de estos problemas fuera de la vista del público y de los registros, asegura que cuando surjan se perciban como anecdóticos más que sistémicos. De esta forma se puede mantener el contrato frágil que existe entre los consumidores, deseosos de alimentos abundantes al alcance de sus bolsillos (que no sean producto de la explotación), el sistema que se los provee y los gobiernos que dan forma a las prioridades subyacentes mediante políticas agropecuarias, alimentarias y comerciales que favorecen la producción barata de artículos básicos. Reconectar a la gente con las realidades de los alimentos que consumen sacando a la luz el verdadero costo del modelo de comida barata constituye, por tanto, un apalancamiento importante para descubrir el nexo alimentación-salud.

Reconectar a la gente con las realidades de los alimentos que comen y sacar a la luz el *verdadero costo* del modelo de comida barata constituye un importante apalancamiento para descubrir el nexo alimentación-salud.

RETO 4: **AMPLIAR LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE LA NUTRICIÓN**

Los debates en torno a las dietas y la falta o exceso de nutrición son particularmente vulnerables a las definiciones que enturbian conexiones indispensables y socavan la base para un conocimiento integral y acciones sistémicas para abordar los riesgos a la salud de los sistemas alimentarios.

La seguridad alimentaria a menudo se define en términos de “alimentar al mundo”; esto es, suministrar suficientes calorías netas a nivel mundial. Las narrativas y soluciones que ofrecen las empresas de agronegocios, organismos internacionales, gobiernos y diversos actores más, suelen resaltar ese aspecto del reto. Los abordajes de esta clase tienden a minimizar el cómo, dónde y quién ha de cultivar estos alimentos adicionales, así como la distribución, acceso y poder de los que frecuentemente depende el hambre (ver IPES-Food, 2016). Esto ha ocurrido muchas veces aun cuando el enfoque sobre productividad se haya ampliado para considerar aspectos como “seguridad alimentaria y nutricional”.

En numerosos esquemas de desarrollo y programas de investigación se ha puesto la atención en aportar nutrientes aislados por medio de suplementos, fortificación y biofortificación, dando poca importancia a mejorar en forma durable el acceso de la gente a una alimentación variada (Frison et al., 2006; Burchi et al., 2011). Este enfoque en nutrientes aislados también permanece ubicuo en las discusiones sobre guías alimentarias. Se han criticado estos abordajes por promover el “nutricionismo”; en otras palabras, por reducir el valor nutritivo de los alimentos a cada uno de sus nutrientes individuales sacrificando con ello la generación de conocimientos más amplios y soluciones más sistémicas. Para algunos, las guías enfocadas en los nutrientes representan el legado de una época en la que la inseguridad alimentaria era el problema fundamental respecto a la alimentación, las cuales presentan el riesgo de promover el consumo (excesivo) de alimentos que nominalmente cumplen con los umbrales de nutrientes, sin importar sus implicaciones para la salud y cómo encajaban en un patrón de alimentación saludable (Jessri y L’Abbe, 2015; Mozaffarian y Ludwig, 2010). Un enfoque sobre nutrientes individuales también abre la puerta para que las compañías multinacionales de alimentos usen “posicionamiento nutricional” para impulsar su poder e influencia (Clapp y Scrinis, 2017, p. 578).

En respuesta a estas críticas, los abordajes nuevos a las guías alimenticias se enfocan cada vez más en los alimentos alentando el consumo de aquellos que contribuyan a llevar una alimentación sana y a evitar aquellos que deriven en una dieta no saludable (por ejemplo, Brasil, 2014). Sin embargo, el legado del “nutricionismo” perdura y parece difícil de cambiar en lo político. Sin embargo, aún con un enfoque en los alimentos y grupos de alimentos, los malos entendidos sobre los nutrientes llegan a propagarse. Por ejemplo, la decisión de la USDA de clasificar a los lácteos como “grupo alimenticio” (como en el caso de la guía *My Plate*) ha sido criticado por promover el punto de vista de que los productos lácteos son necesarios como fuente de calcio y para apuntalar una alimentación sana, aun cuando el calcio se encuentra presente en muchos otros alimentos (Hamilton, 2016; Harvard School of Public Health, 2012), y a pesar de que continúan las inquietudes por el consumo de grasas saturadas (ver Canal de impacto 4: patrones no saludables en la dieta). Ciertamente

existe el argumento de que hay de por medio un significativo conflicto de interés en vista de que la USDA también se encarga de promover los productos lácteos básicos como parte de sus actividades primarias.

Se puede observar un debate más sutil y holístico respecto a los resultados nutricionales de los sistemas alimentarios en los diálogos en torno a la “agricultura sensible a la nutrición” (Jaenicke y Virchow, 2013; Maluf et al., 2015; Ruel y Alderman, 2013; Wesley, 2016). Este concepto expande el alcance bastante más allá de las calorías y los micronutrientes específicos, al considerar las implicaciones nutricionales de los modelos de producción alimentaria y sus interacciones ambientales (como en la salud del suelo), así como las implicaciones del procesamiento y utilización de los alimentos por su valor nutricional. En otras palabras, este abordaje cuestiona el supuesto de que se puede mejorar la alimentación sin considerar explícitamente la producción, distribución, procesamiento, políticas y programación de los alimentos. Sin embargo, no todas las definiciones, ni todas las intervenciones reflejan esta perspectiva holística. La Agencia de EE.UU. para el Desarrollo Internacional (USAID; US Agency for International Development 2015) ha definido a la agricultura sensible a la nutrición como “inversiones agropecuarias realizadas con la intención de mejorar la nutrición también”. En este contexto, los métodos tecnológicos como la biofortificación de semillas también puede enmarcarse como “agricultura sensible a la nutrición”. Con ello, el enfoque en proporcionar nutrición a través del sistema alimentario corre el riesgo de diluirse.

Asimismo, se observa una tensión entre los intentos por definir los regímenes de alimentación como una función de entornos alimentarios más amplios y narrativas persistentes que sugieren que la salud relativa a la alimentación es una mera cuestión de responsabilidad personal. Como ya se ha descrito en el Canal de impacto 4, definir los impactos en la salud en relación con el entorno alimentario cambia su naturaleza considerablemente al trasladar la atención del individuo a los factores socioeconómicos en los que se insertan las elecciones de las personas. Sin embargo, las reseñas de diálogos entre público y medios sobre la obesidad han hallado definiciones que persisten en la responsabilidad individual con poca mención de los impulsores ambientales y estructurales (De Brún et al., 2015; Saguy y Almeling, 2008). De igual manera se ha identificado un retorno a la responsabilidad individual en las recomendaciones sobre consumir diversos productos “con moderación”. Pese a su sensatez fundamental, las recomendaciones de esta naturaleza han sido objeto de crítica porque hacen de menos los factores que crean las elecciones de las personas, y por insinuar que todos los alimentos pueden formar parte de una alimentación saludable (Nestle, 2003; Heiss, 2013; Simon, 2006).

Como a se ha descrito en la Sección 2, las ENT relacionadas con la obesidad y alimentación son multifactoriales, en tanto la aportación específica de los distintos componentes en la dieta rara vez puede identificarse con certeza.

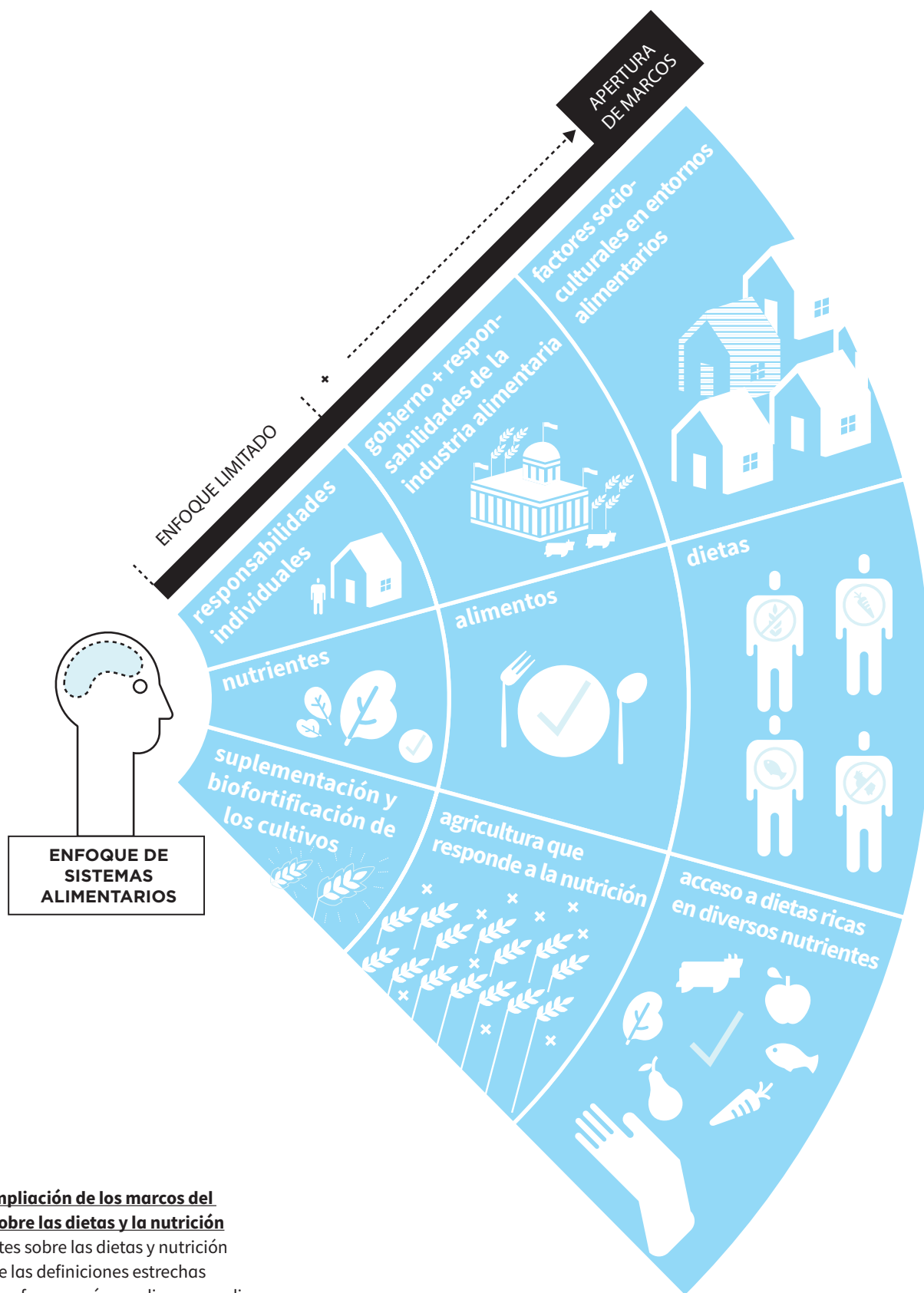


Fig. 5: Ampliación de los marcos del debate sobre las dietas y la nutrición

Los debates sobre las dietas y nutrición van desde las definiciones estrechas hasta los enfoques más amplios en condiciones socioeconómicas para la salud y la alimentación suficiente.

Las causas subyacentes del hambre y las deficiencias de micronutrientes también varían mucho. Esto agrega cierto grado de complejidad inherente que exige prestar atención a los factores socioeconómicos y políticos, así como a las relaciones de poder que atraviesan los sistemas alimentarios y determinan el acceso de la gente a los alimentos. Sin embargo, las narrativas y los imperativos que prevalecen tienden a desmembrar las distintas piezas del rompecabezas, promoviendo conocimientos y acciones incompletos que dejan sin atender las causas raíz de las dietas no saludables e insuficientes.

RETO 5:
ABORDAR EL NEXO ALIMENTACIÓN-SALUD-CLIMA
RECONECTAR LOS RIESGOS A LA SALUD CON
LOS IMPULSORES ECOLÓGICOS

A lo largo de toda la Sección 2 se indicó que muchos de los riesgos para la salud en los sistemas alimentarios se entretajan profundamente con el cambio y la degradación ecológica. Sin embargo, a menudo se pasan por alto estas interacciones en toda su extensión y naturaleza cíclica. Particularmente el hecho de que los sistemas alimentarios constituyen un impulsor importante del cambio climático que a su vez exacerba una serie de riesgos a la salud asociados a los sistemas alimentarios. Los cálculos difieren. No obstante, los sistemas alimentarios podrían representar hasta 30% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por humanos (Niles et al., 2017). El cambio climático, a su vez, agrava una serie de impactos en la salud a través de diversos canales. Por ejemplo, el cambio climático podría acarrear vectores nuevos a los climas templados ocasionando alteraciones en la incidencia y distribución de plagas, parásitos y microbios; o podría crear cambios en los niveles de contaminación debidos a los cambios en la temperatura (Newell et al., 2010; Watts et al., 2015). Por ejemplo, la gente podría quedar expuesta a una mayor acumulación de mercurio en los alimentos del mar por la elevación en las temperaturas del océano (Ziska et al., 2016). Por otro lado, podrían emerger nuevos riesgos respecto a inocuidad alimentaria por una mayor ocurrencia de inundaciones y sequía (WFP, 2015). El cambio climático ha de causar pérdidas de cultivos por la frecuencia y severidad cambiante de las inundaciones y sequía, e incluso disminuirá el valor nutricional de cultivos importantes, como el trigo y el arroz, a medida que el dióxido de carbono en la atmósfera reduzca las concentraciones de proteínas y minerales esenciales en las especies vegetales (Niles et al., 2017; Watts et al., 2015; Ziska et al., 2016). Se prevé que con los cambios en la biomasa vegetal a consecuencia de la precipitación y temperatura, el cambio climático también afectará la extensión, frecuencia y magnitud de la erosión del suelo (Whitmee et al., 2015). Esto tendría repercusiones significativas en la salud tales como más nitrógeno lixiviado en el agua y amenazas

Los sistemas alimentarios son un impulsor importante del cambio climático que, a su vez, exacerba una serie de impactos en la salud relacionados con los alimentos.

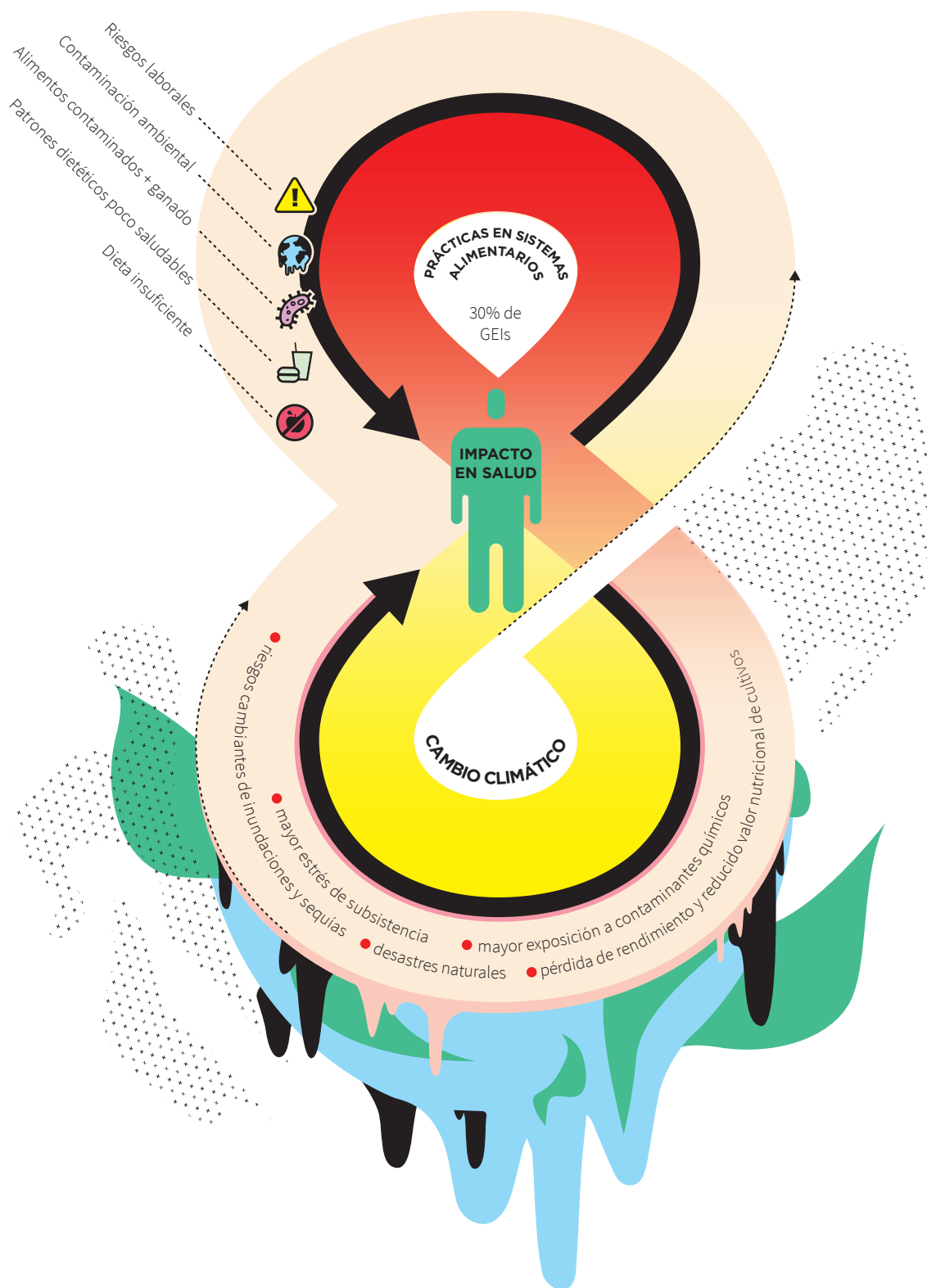


Fig. 6: El nexo alimentación-salud-clima

Los sistemas alimentarios son el principal impulsor del cambio climático. A su vez, el cambio climático exacerba una serie de riesgos a la salud asociados a los sistemas alimentarios.

a la producción y seguridad alimentaria. También es probable que el cambio climático eleve el riesgo de desastres naturales como los deslaves y tsunamis capaces de exacerbar los impactos en la salud relacionados con alimentos, particularmente en cuanto a inseguridad alimentaria (Watts et al., 2015).

Los sistemas alimentarios también contribuyen a cambios más extensos en el medio ambiente y uso de tierra, los cuales exacerban riesgos a la salud específicos. Hasta la mitad de los casos de infecciones zoonóticas ocurridos entre 1940 y 2005 se han atribuido a cambios en el uso de la tierra, prácticas agropecuarias y producción alimentaria (Whitmee et al., 2015). En vista de que la expansión agropecuaria se constituye tan frecuentemente en impulsor del cambio en el uso de la tierra, los sistemas alimentarios contribuyen a estos impactos tanto directa como indirectamente. El cambio climático seguramente se convertirá en un impulsor clave de estos cambios en uso de la tierra por, entre otras cosas, la pérdida de fertilidad en las zonas de producción existentes. Por tanto, estos impactos tienen alcances sumamente amplios y significativos. De acuerdo con la EPA: “el cambio climático, sobre todo, hará más difícil producir cultivos, criar animales y pescar en las mismas formas y en los mismos lugares en que lo hemos hecho en el pasado”.¹²

Bien vale pensar más allá de los impactos en la salud, como tales, y considerar una base ecológica más amplia para la salud. Las prácticas de la producción agropecuaria industrial (como el uso intensivo de químicos en la agricultura) están alterando los cimientos de los ecosistemas socavando su capacidad para brindar servicios ambientales esenciales como son: controlar la erosión del suelo, almacenar carbón, purificar y suministrar agua, mantener la biodiversidad esencial; así como otros servicios asociados como la regulación de enfermedades y mejorar la calidad del aire. (Ver, por ejemplo, Millennium Ecosystem Assessment, 2005; IPES-Food, 2016). Todos estos servicios que brinda la naturaleza se encuentran severamente amenazados lo cual tiene implicaciones de largo alcance en la salud humana. Por ejemplo: aproximadamente 35% de la producción alimentaria mundial depende de la polinización. La pérdida de polinizadores, estrechamente asociada al uso de pesticidas, podría minar las bases de la producción alimentaria (WHO & Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2015; Whitmee et al., 2015). La alteración general de los ecosistemas marinos también se está acelerando y amenaza a las poblaciones de peces y, por tanto, a una fuente básica de proteína para muchas personas.

De esta manera, los riesgos a la salud en los sistemas alimentarios están íntimamente ligados a los riesgos ambientales y no solamente comprenden aquellos que se propagan directamente por la contaminación del agua, suelo y aire (esto es, Canal de impacto 2: contaminación ambiental). Todos los pasos que se den para atender los impactos ambientales de la producción agropecuaria (incluyendo la mitigación climática y las medidas de adaptación) también servirán para atender sus impactos en la salud humana. Por tanto, son doblemente urgentes.

Las prácticas asociadas a las actividades agropecuarias industriales están alterando los ecosistemas de manera fundamental, minando su capacidad para brindar servicios esenciales propios como controlar la erosión del suelo, almacenar carbón, purificar y proveer agua, mantener la biodiversidad esencial y servicios asociados, además de mejorar la calidad del aire.

A la fecha, las acciones han tendido a concentrarse en mitigar los resultados específicos de las actividades agropecuarias, como restringiendo el uso de ciertos pesticidas que comprobadamente tienen impactos dañinos en los polinizadores, sin considerar un rediseño básico, y sin atender el papel central que tienen los sistemas alimentarios y agropecuarios industriales en impulsar la degradación ambiental y la alteración de los ecosistemas. (Para más detalles consulte IPES-Food, 2016.).

Asimismo, al momento de discutir riesgos de contaminación y enfermedad se ha pasado por alto el paisaje ecológico más amplio, donde se insertan los riesgos a la salud. Por ejemplo, el debate en torno a las infecciones zoonóticas y las enfermedades de transmisión alimentaria frecuentemente se centra en aumentar la “bioseguridad” y “biocontención” en las plantas concentradas de alimentación de animales (CAFO, por sus siglas en inglés). Sin embargo, lo anterior únicamente responde a una parte del problema. Los riesgos de enfermedades zoonóticas surgen en la intersección de la salud animal, humana y del ecosistema. Responden, además a los procesos de la globalización, cambio climático, cambios en el uso de la tierra y urbanización (Cunningham et al., 2017; Whitmee et al., 2015). No se pueden atender todos estos riesgos dentro de una CAFO en particular. Incluso la operación más “biosegura” enfrenta una serie de posibles vías para la transmisión de enfermedades como los sistemas de ventilación (frecuentemente necesarios por el confinamiento de hatos grandes), los portadores de insectos o los desechos de la producción, así como el problema subyacente de una mayor susceptibilidad a las enfermedades de los animales que viven en estas condiciones (ver Canal de impacto 2) (Graham et al., 2008; Leibler et al., 2009). Más aún, la producción industrial de ganado y su necesidad de alimento proteico en sí misma constituye un impulsor importante del cambio climático y de uso del suelo. Ambos, a su vez exacerbaban los riesgos de enfermedades infecciosas. Los brotes significativos de enfermedad zoonótica que afecta a poblaciones humanas, como la fiebre aviar en el sudeste de Asia, se han multiplicado en los grupos industriales. No obstante, las respuestas se han dirigido principalmente a las operaciones “de traspatio” (y a su mayor exposición a la fauna) porque se consideran los eslabones más débiles en la cadena, y han definido como solución a las operaciones industriales bioseguras (Graham et al., 2008).

Por la extensión de los problemas antes descritos se requiere pensar más a fondo en la base ecológica necesaria para la producción alimentaria y salud humana. Esto implica considerar no solamente las diferentes prácticas de gestión (particularmente para el ganado), sino también paradigmas fundamentalmente diferentes basados en la reintegración de las actividades agropecuarias al medio ambiente. Por ejemplo, puede pensarse en sistemas agroecológicos que protejan los ecosistemas, maximicen la biodiversidad y reconstruyan la fertilidad del suelo. En otras palabras, el reto radica en mirar los impactos como parte de un complejo sistema socioecológico y mantener

Los pasos que se den para atender los impactos ambientales de las actividades agropecuarias (incluyendo medidas de mitigación y adaptación climática) al mismo tiempo atenderán los impactos en la salud humana de dichas actividades, por lo que son doblemente urgentes.

esta visión sistémica en la definición de los imperativos y las soluciones en la intersección de la ciencia y la política.

RETO 6:

ABORDAR EL NEXO ALIMENTACIÓN-SALUD-POBREZA OBSERVAR LOS IMPACTOS EN LA SALUD EN SU CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

Los impactos en la salud de los sistemas alimentarios también están arraigados en impulsores socioeconómicos complejos y profundos, como se puede ver en todos los canales de impacto. Entender estas conexiones y romper con estos ciclos constituye una precondition de las acciones significativas y efectivas para enfrentar los impactos en la salud de los sistemas alimentarios.

Las diversas dimensiones de la pobreza, incluyendo la privación material y exclusión social, la convierten en un determinante importante de la salud. Se han demostrado asimismo asociaciones fuertes entre la desigualdad y una serie de desenlaces sociales y de salud negativos, independientemente del grado de riqueza absoluta (Wilkinson and Pickett, 2010). La pobreza y desigualdad no solamente exacerban la probabilidad de que existan impactos en la salud relacionados con los alimentos, sino que también pueden incrementar su severidad. La gente que vive en pobreza no suele contar con los recursos para enfrentar los problemas de salud en los que incurre. Estas tendencias se refuerzan solas con el tiempo. La pobreza puede conducir a la subalimentación, y las personas subalimentadas pueden ver disminuida su productividad, con lo que se reduce todavía más su potencial para ganar dinero y quedan así atrapados en la pobreza. Por lo tanto, la pobreza y desigualdad son factores agravantes clave en varios de los impactos más severos en la salud asociados a los sistemas alimentarios. La pobreza se reconoce universalmente como un impulsor crucial de la inseguridad alimentaria y contribuye importantemente a una mala salud alimentaria, a la obesidad, y a los riesgos asociados a las enfermedades no comunicables (ver Canales de impacto 4 y 5). Crecientemente se ha reconocido que el hambre constituye fundamentalmente una cuestión de distribución ligada a la pobreza, exclusión social y otros factores que afectan el acceso a, y la utilización de, los alimentos (WHO, 2008; World Bank, 2010; FAO, 2015). Fue Amartya Sen (1981, 1983) quien forjó estos conceptos de la manera más elocuente. Él argumentó que el hambre no se debe tanto a una falta de alimentos como a una falta de "derechos" y "acceso" relacionada con las desigualdades incorporadas en los mecanismos de la distribución de alimentos. Como ya se ha visto en la Sección 2, la inseguridad alimentaria no se limita a los países pobres. Los diálogos sobre el acceso a los alimentos han permitido reconocer y entender esta realidad (Riches, 1997; Riches and Silvasti, 2014).

La pobreza también puede exacerbar los riesgos para la salud en los sistemas alimentarios a través de condiciones insalubres. Quienes viven en lugares peligrosos propensos a las inundaciones o deslaves, próximos a lugares de desecho y que no tienen acceso a agua limpia y servicios de saneamiento generalmente se encuentran entre los más pobres en la sociedad (Whitmee et al., 2015). Las condiciones insalubres pueden exacerbar diversos riesgos para la salud en los sistemas alimentarios al facilitar, por ejemplo, la diseminación de enfermedades de transmisión alimentaria por la cadena y en el hogar, o al elevar el riesgo de intoxicación con pesticidas en las fincas.

Los sistemas alimentarios impulsan la pobreza y desigualdad de varias maneras. Primero y ante todo, los sistemas alimentarios han perpetuado las condiciones de pobreza mediante la precariedad del empleo y poca compensación monetaria a muchos productores y trabajadores agropecuarios y alimentarios. La gran mayoría de personas pobres en cualquier parte de todo el mundo se dedican a las actividades agropecuarias y otras labores de producción y distribución de alimentos. Un informe de la Organización Internacional del Trabajo (ILO, por sus siglas en inglés) estima que “la mayoría de los trabajos en áreas rurales no aseguran niveles suficientes de ingresos para que los trabajadores puedan procurar alimentos adecuados para ellos y sus familias” (ILO, 2015b, citado por Anderson y Athreya, 2015). Otro estudio indicó que los trabajadores del sector de preparación y servicios alimentarios (#1), lavaplatos (#2) y trabajadores agropecuarios (#7) se encuentran entre los grupos menos remunerados en Estados Unidos (Bureau of Labor Statistics, 2012). Los sistemas alimentarios también ayudan a crear las insalubres condiciones subyacentes que afectan a las comunidades de pobres alrededor del mundo; por ejemplo, al contaminar el ambiente y los recursos hídricos vía escorrentía agropecuaria y el uso excesivo de dichos recursos hídricos tan frecuentemente escasos.

En otras palabras, el nexo alimentación-salud también constituye un nexo alimentación-salud-pobreza y los impactos en la salud de los sistemas alimentarios no se pueden observar aisladamente de los impulsores socioeconómicos. Sin embargo, ver estas conexiones y romper con estos círculos representa un reto mayúsculo. La pobreza está entrelazada en el modelo industrial alimentario y agropecuario que prevalece. Al paso de las décadas han evolucionado en paralelo varias políticas e imperativos para crear lo que podría describirse como el modelo de “comida barata” o “sistema de alimentos de costo inferior” (De Schutter, 2017; Wallinga, 2009). Se han establecido subsidios a la producción, liberalización comercial y otras medidas varias con miras a producir volúmenes grandes de cultivos básicos baratos. Las presiones al sustento de los productores, las presiones por reducir los costos en todo el sistema alimentario y la exposición sistemática a peligros ocupacionales se han aceptado como el *quid pro quo* de un sistema que garantizó una oferta de alimentos estable y garantizada, particularmente a poblaciones

La pobreza y desigualdad no solamente exacerban la probabilidad de impactos en la salud relacionados con los alimentos, sino que también pueden aumentar su severidad: es menos probable que las personas que viven en pobreza cuenten con los recursos para lidiar con los problemas de salud en que incurrir.

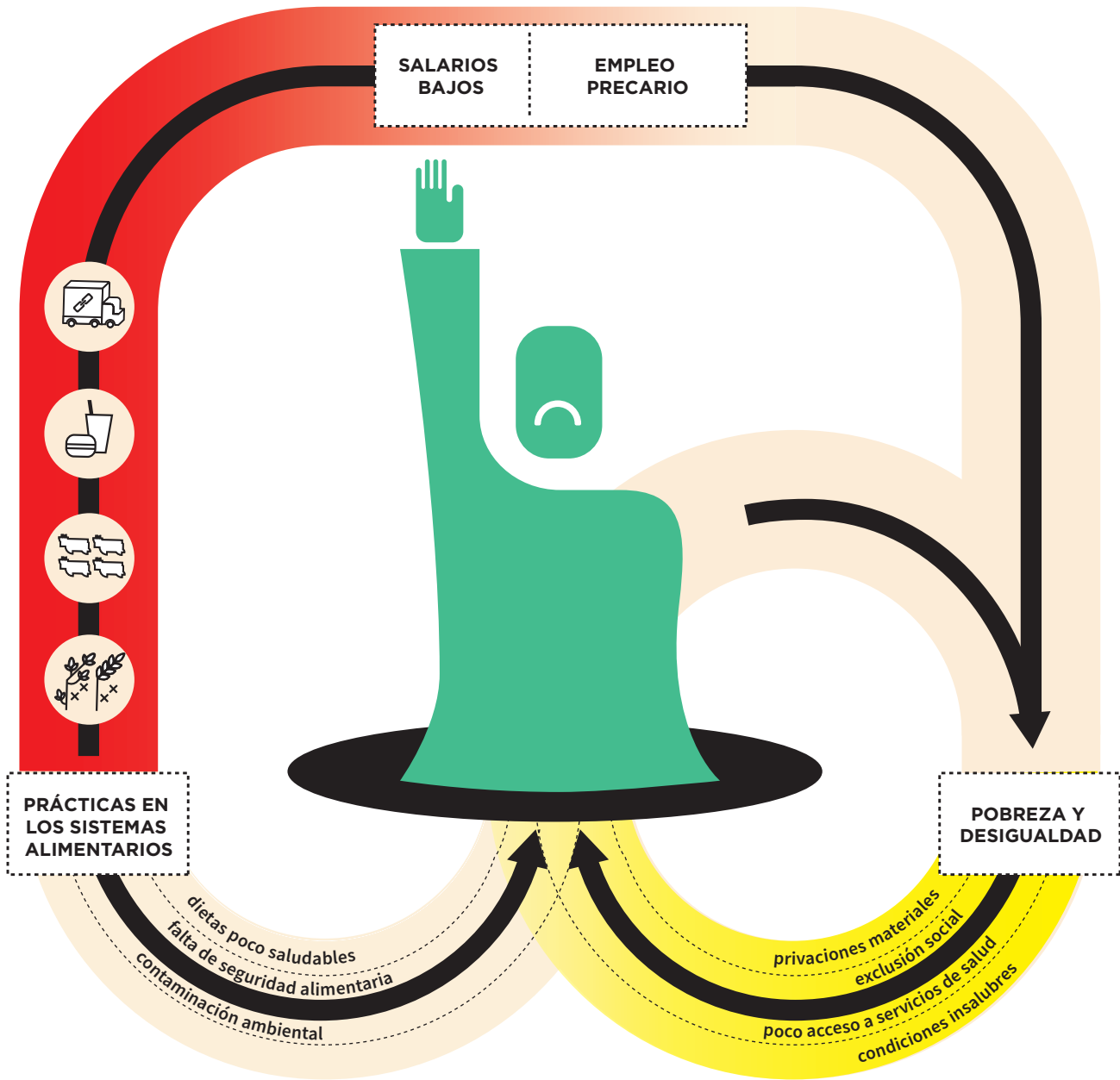


Fig. 7: El nexo alimentación-salud-pobreza

La producción de artículos básicos de menor costo que apuntala los sistemas alimentarios modernos, perpetúa la pobreza. A su vez, la pobreza exacerba las enfermedades relacionadas con la alimentación, la inseguridad alimentaria y otros riesgos a la salud presentes en los sistemas alimentarios.

urbanas. Además, la comida barata ha permitido que a los trabajadores se les paguen salarios relativamente pequeños en el sector manufacturero, sirviendo así como una política social *de facto*, esto es, una compensación por trabajo no remunerativo (De Schutter, 2017; IPES-Food, 2016). La comida barata, incluso, se ha usado para compensar la contaminación ambiental. Las empresas de agroquímicos se han pronunciado contra las restricciones al uso de pesticidas alegando que estas elevarían los costos de producción y por ende los precios de los alimentos (Furlong, 2016). En países más ricos, la proporción de ingresos que se gastan en alimentos se ha desplomado, en tanto la expectativa de alimentos baratos se ha arraigado significativamente (ver IPES-Food, 2016), asegurando aún más el modelo industrial de costos inferiores, a pesar de la espiral de impactos en la salud y el ambiente.

Así, el reto no solamente consiste en prestar atención a la pobreza como impulsor de los riesgos para la salud de los sistemas alimentarios, sino en evitar los abordajes unidimensionales que únicamente atienden una manifestación específica de la pobreza (esto es, no tener acceso a calorías suficientes) a la vez que reproducen las condiciones en las que la pobreza, y otros riesgos a la salud asociados, seguramente persistirán. Esto llama la atención a la necesidad de acercarse a los sistemas alimentarios y al modelo económico que los apuntala de una manera holística, y asegurar que se den a conocer visiones alternativas para alcanzar la seguridad alimentaria sin sacrificar otras metas de salud.

Al paso de las décadas, han evolucionado conjuntamente varias políticas e imperativos creando lo que podría describirse como un modelo de “comida barata” o “sistema alimentario de costo menor”.

RETO 7:

COMUNICAR LA COMPLEJIDAD Y CONSTRUIR UN DEBATE MÁS SALUDABLE EN LA INTERSECCIÓN DE LA CIENCIA CON LA POLÍTICA

Como ya se ha descrito, los impactos en la salud de los sistemas alimentarios a menudo son complejos, se refuerzan mutuamente y factores como el cambio climático y la pobreza los agravan. Comunicar esta complejidad e interconexión constituye uno de los mayores retos para sentar las bases de una respuesta apropiada a los problemas identificados en la Sección 2. Esto requiere una discusión matizada del riesgo e incertidumbre en la intersección de la ciencia con la política.

Suele llamarse la atención del público a una serie de riesgos a la salud relacionados con los alimentos, aunque frecuentemente se pierden las sutilezas y el contexto, en tanto suelen propagarse y reforzarse los malos entendidos entre diversos foros y actores. Por ejemplo, las notas en los medios sobre dietas y nutrición a menudo se enfocan indebidamente en estudios únicos tomados fuera de su contexto (Goldberg y Hellwig, 1997; Jensen, 2008), y suelen simplificar y malinterpretar los resultados en aras de hacer afirmaciones más

contundentes que el artículo de investigación original (Chang, 2015; Pellechia, 1997). Los hallazgos nuevos sobre la sospecha de que algún alimento es cancerígeno son particularmente susceptibles al “síndrome del estudio único”, a la pérdida de sutilezas y a que no se coloquen los riesgos específicos en su contexto más amplio. Los efectos acumulados de largo plazo se han confundido con riesgos agudos inmediatos en coberturas de casos como el escándalo por el regulador de crecimiento de manzanas “Alar” en Estados Unidos. Esto mina entendimientos importantes de los riesgos del sistema alimentario (McCluskey y Swinnen, 2011). Estas tendencias alimentan el de por sí polarizado debate público donde se contempla a los alimentos como sanadores todo-poderosos o asesinos tóxicos. Los prejuicios en esta área (como la confianza o desconfianza en la “tecnología”) son fuertes y suelen matizar la interpretación que la gente da a los “datos” nuevos (Chang, 2015; McCluskey y Swinnen, 2011).

En algunos casos, las reacciones políticas a los sustos o controversias en temas de salud no han sabido colocar los riesgos en un contexto más amplio, y esto subyuga los detalles científicos a narrativas más emotivas. Este patrón se observó particularmente en países con sólida tradición carnívora luego de que se publicó la opinión de la Agencia Internacional para el Estudio del Cáncer acerca de la carcinogenicidad de las carnes rojas y procesadas (ver Canal de impacto 4). Un mensaje publicado en Facebook por un funcionario del gobierno austriaco indicó que “colocar al jamón en el mismo nivel que el asbesto es una tontería intolerable que solamente sirve para inquietar a la gente. Para mí no hay duda: la salchicha austriaca es y sigue siendo la mejor” (AFP, 2015).

En otros casos, las explicaciones simplistas y en ocasiones equivocadas del alarmismo en salud se han propagado rápidamente en vista de las vías de contaminación ambiental inciertas y/o complejas. Por ejemplo, los medios y los formuladores de políticas atribuyeron la aparición inusual de esmog en el Reino Unido en marzo y abril de 2014 a “polvo del Sahara”. Sin embargo, un estudio meteorológico concluyó que los índices elevados de materia particulada en el aire provenían principalmente del nitrato de amonio en las emisiones de amoniaco del sector agrícola en Europa continental (Vieno et al., 2016).

Esta falla de no colocar los riesgos en un contexto que tenga significado también puede rastrearse hasta la propia literatura científica y a la intención de ofrecer hallazgos nuevos y potencialmente aptos para los medios. Por ejemplo, las asociaciones “estadísticamente significativas” entre diversos alimentos y el cáncer (en ocasiones tanto positivas como negativas para los mismos alimentos) se han vuelto tan comunes que han de hacerse preguntas importantes acerca de la validez e implicaciones estos hallazgos (Ioannidis, 2016; Jackson and Ormerod, 2017). Asimismo, se ha encontrado que los resultados de estudios epidemiológicos se citan continuamente en la literatura científica aun después de que se ha fracasado en replicar los hallazgos iniciales (Ioannidis, 2016).

En ocasiones, los intentos por comunicar la complejidad o incertidumbre y replantear las pruebas existentes, se han empleado para desacreditar todo un debate. Por ejemplo, cuando emergen hallazgos nuevos que contradicen cifras anteriormente reportadas, los grupos industriales han publicado anuncios denunciando todo el diálogo científico (sobre la obesidad, por ejemplo) como una exageración sin fundamento (Mayer and Joyce, 2005; McHugh, 2006). Debido a que están en la mira diversos alimentos y algunas clases de riesgo aumentan y disminuyen en formas aparentemente arbitrarias, se ha acusado a los científicos de la nutrición de “cambiar de parecer” frecuentemente en sus recomendaciones sobre qué productos y en qué cantidades deben consumirse para llevar una alimentación sana (Goldberg y Hellwig, 1997; Jensen, 2008). En estas circunstancias, la gente pierde la confianza en los científicos y sus recomendaciones, y se siente menos motivada para hacer cambios en su estilo de vida (Chang, 2015); incluso en cuestiones no controvertidas como hacer ejercicio y consumir frutas y verduras (Nagler, 2014). Estos factores exacerban el de por sí fuerte sesgo cognitivo de descartar la información de riesgo (Hoek, 2015). Otros podrían reaccionar con tácticas de evasión extremas. Evitar sencillamente los alimentos asociados a un riesgo de salud representa una “solución de menor costo” que tratar de obtener información más completa (McCluskey and Swinnen, 2011). En otros casos, la complejidad o incertidumbre percibida se ha aprovechado para sugerir que los consumidores no están bien preparados para decidir qué alimentos son seguros. Por ejemplo, las campañas de la industria por defender, digamos, el jarabe de maíz alto en fructosa (HFCS; High-Fructose Corn Syrup) se han criticado por promover un modelo “deficitario”, cuyos riesgos nutricionales solamente pueden comprender los profesionales de la medicina, esto es los “expertos” (Heiss, 2013).

La proliferación de foros en los que se habla de alimentación de forma fragmentada y salud también ofrecen desafíos para construir un diálogo matizado sobre los riesgos de los sistemas alimentarios y encontrar un vocabulario común para hacerlo. Se pueden identificar discursos distintivos sin interacción en las muy verticales comunidades académicas, sus publicaciones y foros de discusión pública; cada uno de ellos con sus propios diagnósticos y énfasis en los problemas, sus propios cúmulos de pruebas apuntalados por perspectivas del mundo sumamente divergentes. Por ejemplo, las investigaciones sobre los riesgos alérgenos de los alimentos procesados han sido adoptadas por los sectores de salud alternativos y de naturopatía, sin encontrarse apenas en otros. Los éxitos en la eliminación paulatina del uso no terapéutico de los antibióticos en las operaciones intensivas de ganadería en el norte de Europa suelen quedar limitados a las publicaciones agropecuarias. Por tanto no alcanzan ni captan la atención de la comunidad de salud pública (Burke, 2012; Zinsstag et al., 2012).

La proliferación de foros fragmentados para dialogar sobre los alimentos y la salud también presentan desafíos para construir un diálogo matizado sobre los riesgos de los sistemas alimentarios y encontrar un vocabulario en común para hacerlo.

Los cambios rápidos en el mundo de los medios, particularmente el acceso a las noticias a través de los medios sociales, ha elevado el riesgo de que la gente forme su propio entendimiento dentro de sus “cámaras de eco”, donde las preferencias de nuestras amistades y contactos actúan como filtro, y donde abundan tanto opiniones fuertes como “noticias falsas”. La atención que presta la gente a la credibilidad de sus fuentes resulta todavía menor para las noticias tomadas de la internet que para los medios tradicionales (McCluskey and Swinnen, 2011). Aproximadamente 61% de los *millennials* obtienen sus noticias de Facebook, convirtiéndola en la fuente de información más usada, según una encuesta realizada en EE.UU. en 2015 (Mitchell et al., 2015).

Forjar un diálogo constructivo en este contexto o confrontar los distintos supuestos y visiones del mundo constituye un verdadero desafío. Por ejemplo, para quienes tienen mayor fe en las soluciones a escala industrial y en las cadenas mundiales de suministro, la mejor apuesta para combatir la inseguridad alimentaria consistiría en la biofortificación de los cultivos, a la vez que una acción clave para superar los riesgos de las enfermedades de transmisión alimentaria radicaría en aumentar la bioseguridad en las operaciones industriales y elevar los requisitos de trazabilidad en las cadenas de suministro mundiales. Sin embargo, para otros la solución podría ser apartarse de los sistemas alimentarios globales y fortalecer la “soberanía alimentaria” permitiendo a los productores, tan prevalentes entre los que carecen de seguridad alimentaria, mejorar su subsistencia y evitar los muchos riesgos a la salud de los sistemas globalizados. Se pueden articular argumentos de la primera clase en relación con riesgos específicos por atenderse en áreas de políticas específicas, es decir, agricultura, investigación, desarrollo. Por otro lado, los argumentos basados en alternativas sistémicas y nuevos paradigmas económicos probablemente no encuentren su correspondiente marco de políticas o foro. En consecuencia, se generarán paradigmas para la gestión de riesgos con base en la expansión de las cadenas de suministro mundiales, los regímenes comerciales y un modelo industrial más amplio para el que, y con el que, se han definido los métodos y políticas actuales en lugar de compararlos con las alternativas. Esto llama la atención a la importancia de asegurar los marcos políticos correctos para gobernar los sistemas alimentarios a fin de asegurar un debate saludable y democrático.

Por lo tanto, las brechas en las evidencias, la transmisión incompleta al público en general de las evidencias científicas, las narrativas engañosas y los discursos faltos de interacción convergen para crear un clima en el que riesgos e incertidumbres específicos asumen una importancia desproporcionada, en tanto otros se ocultan sistemáticamente y se socava la capacidad general para entender el funcionamiento de los sistemas alimentarios. Construir una base nueva para discutir y comunicar los riesgos de los sistemas alimentarios constituye, por tanto, un reto urgente que requiere acciones en muchos frentes.



SECCIÓN 4

IDENTIFICAR LOS APALANCAMIENTOS PARA CONSTRUIR SISTEMAS ALIMENTARIOS MÁS SANOS

Como ya se ha descrito en este reporte se puede rastrear el origen de muchos de los impactos en la salud de los sistemas alimentarios a prácticas específicas de la producción alimentaria y agropecuaria industrial como la producción intensiva de ganado y la agricultura con uso intensivo de químicos. Es esencial que reformemos estas prácticas. En su primer informe temático, "From Uniformity to Diversity", IPES-Food (2016) identificó un cambio de paradigma hacia sistemas agroecológicos diversificados como la clave para enfrentar los impactos negativos de nuestros sistemas alimentarios en el ambiente y la sociedad. Los sistemas agroecológicos diversificados se refieren a un modelo basado en diversificar las operaciones y los paisajes agropecuarios, reemplazar los insumos químicos con materia orgánica, optimizar la biodiversidad y estimular interacciones entre diferentes especies, como parte de las estrategias holísticas para fortalecer la fertilidad de largo plazo, los ecosistemas del agro y asegurar los medios de sustento. IPES-Food encontró que este modelo tiene el mayor potencial para producir rendimientos sólidos y estables, sistemas alimentarios y agropecuarios que promueven la salud, resiliencia ambiental y medios de sustento seguros. De esta manera, el modelo anterior tiene éxito donde los actuales sistemas industriales no. El análisis en este documento subraya la justificación para este cambio de paradigma. Ciertamente, mejorar la salud humana constituye un punto de entrada prometedor para desencadenar esta transición, en vista del acervo de pruebas que apoyan las acciones en este frente, la cantidad de gente expuesta a estos riesgos y el creciente costo de la inacción.

Sin embargo, la pregunta es: ¿cómo puede ocurrir una transición así? Como ya se ha mostrado en los párrafos anteriores, los paradigmas actuales y las relaciones de poder están profundamente atrincheradas y se autorrefirman. El camino que lleva de las evidencias al conocimiento y de este a la acción enfrenta una serie de obstáculos. Más aún, algunos modos de acción incorporan maneras de pensar que podrían erosionar la base para enfrentar los impactos en la salud en formas suficientemente sistémicas. Debido a las narrativas y “soluciones” que prevalecen siguen desconectados los diferentes problemas entre sí, así como de los impulsores que los subyacen. Esto refuerza la visión de que se trata de problemas discretos que pueden solucionarse con acciones dirigidas a taponar los huecos del edificio. La salud continuamente se ve separada de otros aspectos de la sostenibilidad (de la integridad ambiental, por ejemplo), a pesar de que están íntimamente ligados. Además, los abordajes actuales suelen basarse en una mayor industrialización, otorgando un papel cada vez más importante a quienes tienen capacidad tecnológica y economías de escala para generar datos, evaluar riesgos y ofrecer parches para la salud como la biofortificación y las cadenas de suministro con un nivel elevado de rastreabilidad y bioseguridad. Las estructuras de gobernanza en los sistemas alimentarios, que reflejan añejas prioridades, dependencias en las rutas y silos de políticas, están mal adaptadas para atender los riesgos sistémicos e interconectados que emanan de las mismas. Esto, a su vez, da forma al diseño de las investigaciones científicas reforzando disciplinas y relaciones causales específicas, en lugar de los riesgos en todo el sistema y las alternativas sistémicas que, de esta manera, quedan excluidos de la intersección ciencia-política y desconectados del debate general. El poder, en aras de alcanzar visibilidad, enmarcar narrativas, establecer los términos del debate e influir sobre las políticas se halla en el núcleo del nexo alimentación-salud. Sin duda, a medida que el modelo industrial se va atrincherando más, un grupo pequeño de actores logra ejercer un control cada vez mayor sobre la provisión de datos y las prioridades en la investigación científica y sigue dando forma a las narrativas y soluciones. Mientras tanto, los afectados por los impactos en la salud de los sistemas alimentarios quedan cada vez más marginados. La poca visibilidad de los problemas que afectan a los grupos pobres y marginados (particularmente las comunidades indígenas, los trabajadores migrantes y los pequeños productores agropecuarios en el Sur Global) permite que esta desconexión cultural entre los alimentos y las actividades agropecuarias siga creciendo. A su vez esto vuelve a la gente menos consciente del costo verdadero de su comida. La comunicación al público de los riesgos a la salud reduce el panorama aún más (a menudo reduciendo los alimentos a nutrientes específicos, a algo inocuo o tóxico), ocultando a la gente y los sistemas de producción que existen detrás de ellos.

En este contexto, hasta los pasos más obvios para enfrentar estos riesgos, como ponerse a la altura de las mejores prácticas y cerrar las brechas regulatorias entre distintos países, no son tan fáciles como parecen. Diversos

Mejorar los resultados en la salud humana es un punto de entrada potencialmente prometedor para dar pie a esta transición, en vista de la multitud de evidencias que apoyan la acción, la cantidad de gente expuesta a estos riesgos, y el costo creciente de la inacción.

riesgos para la salud siguen ocurriendo sistemáticamente en varios puntos, sectores y nodos de las cadenas de suministro mundiales. El modelo alimentario y agroalimentario industrial que genera sistemáticamente estos impactos también produce narrativas, imperativos y relaciones de poder que ocultan sus efectos colaterales sociales y ambientales reinventando a la producción agropecuaria industrial como solución. Por tanto, cuando un país o región no se ponen a la altura (de las mejores prácticas) podría deberse a su posición de desventaja en los sistemas alimentarios globales, y a los modos de establecer prioridades políticas que no capturan o atienden los impactos en la salud que afectan a quienes no tienen poder ni visibilidad. Los países han aceptado, en diversos grados y en formas que evolucionan constantemente, ciertas concesiones (por ejemplo, entre la inversión y regulación) las cuales impulsan y sostienen otros participantes en los sistemas alimentarios globales tales como las compañías multinacionales de alimentos, gobiernos extranjeros, organizaciones internacionales y consumidores en otras partes del mundo. Estas elecciones también podrían reflejar el supuesto de que una mayor industrialización de los sistemas alimentarios es inevitable y que las alternativas sistémicas no existen o sencillamente son inviables.

Por otro lado, existen límites a la capacidad para “ponerse a la altura” en un contexto de riesgos globales en todo el sistema. Por ejemplo, una vez que las bacterias resistentes a los antimicrobianos se trasladan del ganado a las poblaciones humanas suelen proliferar extensamente. Las acciones para prohibir antibióticos específicos en la producción agropecuaria en ciertos lugares pueden defender, en el mejor de los casos, un statu quo imperfecto como reducir las posibilidades de episodios de RAM en el futuro, pero exigen acciones paralelas en otros ámbitos y un cambio sistémico globales para frenar el uso de antibióticos en el campo y otros entornos (Chang et al., 2015).

El reto, por tanto, no consiste meramente en atender los impactos que no tienen prioridad, sino en hacerlo de manera tal que se establezcan prioridades y se compensen los impactos entre sí. En otras palabras, se necesita nada menos que replantear los pilares y supuestos fundamentales que subyacen al modelo alimentario y agropecuario industrial. Las pruebas de los impactos del sistema alimentario deben seguir aumentando para brindar una base para la acción cada vez más sólida. Al mismo tiempo, empero, necesitamos un fundamento nuevo para leer, interpretar y actuar con base en esas pruebas y toda su complejidad. Los pasos para fortalecer el entendimiento de la naturaleza interconectada de los sistemas alimentarios y construir una intersección sana entre la ciencia y las políticas han de tener la misma importancia que los pasos para reformar las prácticas de los sistemas alimentarios. Sin duda, esto podría constituirse en condición para que se realicen dichas reformas.

Los cinco apalancamientos que se identifican más adelante proponen ayudar a romper con los círculos actuales atendiendo los déficits en la

Se requiere nada menos que replantear los pilares fundamentales y los supuestos que subyacen al modelo alimentario y agropecuario industrial.

conciencia pública, las pruebas científicas y la voluntad política combinados. Colectivamente, los pasos para atender estos apalancamientos proporcionarán una nueva base para las acciones tendientes a construir sistemas alimentarios más saludables.

APALANCAMIENTO 1: PROMOVER LA REFLEXIÓN EN LOS SISTEMAS ALIMENTARIOS

La reflexión en los sistemas alimentarios representa tanto un medio (una manera de sacar a la luz los distintos problemas y sus conexiones) como un fin (una base para actuar frente a los riesgos ante nosotros). Debe promoverse la reflexión en los sistemas alimentarios en todos los niveles. Esto es, sistemáticamente debemos sacar a la luz las muchas conexiones entre los distintos impactos en la salud; entre la salud humana y del ecosistema; entre los alimentos, la salud, la pobreza, y el cambio climático; y entre la sostenibilidad social y ambiental. Únicamente si visualizamos los riesgos por entero, en el sistema alimentario y a escalaglobal, podremos evaluar correctamente las prioridades, los riesgos, y las concesiones que apuntalan nuestros sistemas alimentarios; por ejemplo, la provisión de alimentos que cuestan poco frente a las condiciones de pobreza sistemáticas que enfrentan los pequeños productores y trabajadores agropecuarios, y los efectos colaterales del modelo industrial.

Estos entendimientos han de construirse y reforzarse entre una variedad de actores. Por ejemplo, los “silos” políticos y científicos suelen reflejarse unos a otros y deben superarse colectivamente, esto es, los hacedores de políticas deben solicitar consejo científico de tipo sistémico y estos abordajes más integrados deben encontrar a un público político y un foro de políticas. Más aún, una intersección saludable entre la ciencia y las políticas requiere de una base amplia de comprensión y conciencia públicas que, a su vez, necesitan un debate público sano en el que se transmitan las pruebas científicas con corrección y congruencia (por ejemplo, vía medios noticiosos), se reconstruya el conocimiento del riesgo e incertidumbre, y se restablezca la fe en la ciencia.

Promover el entendimiento de las múltiples dimensiones interconectadas de la sostenibilidad es un paso fundamental hacia la reflexión en los sistemas alimentarios, y un prerrequisito para construir una base de apoyo para la clase de acción holística que se requiere. Por ejemplo, una acción precautoria para evitar ciertas prácticas que minan la fertilidad del suelo solo ganará una aceptación amplia si se reconocen más extensamente los vínculos entre la salud del suelo, del ecosistema y del hombre. Fomentar el conocimiento de la gama de impactos en la salud de todos los sistemas alimentarios, y sus vínculos con factores subyacentes como la pobreza y desigualdad, también

es crucial para ponderar las concesiones más importantes. Además, deben reconocerse y sacarse a la luz sistemáticamente las dimensiones internacionales de estos impactos en la salud, a fin de captar el alcance completo del problema, alinear estos conocimientos con la naturaleza global transfronteriza de los sistemas alimentarios y sus efectos, así como para reconectar a la gente con las realidades de la comida en su plato.

Todo lo anterior tiene implicaciones profundas en la manera en que se desarrolla y despliega el conocimiento en nuestras sociedades, la cual exige un cambio hacia los métodos interdisciplinarios y transdisciplinarios en diversos contextos. Los programas de educación superior ya muestran cierta evolución hacia el análisis de sistemas, el pensamiento de orden superior y nuevos abordajes para reunir, gestionar e interpretar información (O'Brien et al., 2013). Recientemente, muchas universidades han abierto centros o unidades de sistema alimentario que tienden a descomponer las tradicionales estructuras "en silo" de la investigación. Los conceptos como "salud pública ecológica" (Lang, 2011), "salud planetaria" (Whitmee et al., 2015) y "Una salud" (Cunningham et al., 2017) ofrecen marcos útiles y un vocabulario nuevo para unificar las distintas dimensiones de la sostenibilidad. La noción de "paisajes alimentarios" también ha surgido como un marco integral para investigar cómo los alimentos, lugares y gente están interconectados y cómo, a su vez, los entornos alimentarios podrían afectar la salud pública (Mikkelsen, 2011). El concepto de "dietas sostenibles" (*sustainable diets*) también busca tender un puente entre estas divisiones (Burlingame and Dernini, 2011; Macdiarmid et al., 2012). Estas definiciones o marcos de referencia ayudan a promover el diálogo científico holístico y abren el camino para políticas igualmente integradas.

La reflexión en los sistemas alimentarios también puede fomentarse en menor escala para equipar a las personas con el conocimiento y la comprensión que les permita hacer preguntas sobre los alimentos que consumen y entender la información que reciben. Los programas de estudio en todos los niveles escolares deben incluir módulos que integren las diversas dimensiones de los sistemas alimentarios, incluyendo programas prácticos y vivenciales como huertos escolares, instalaciones para preparar alimentos y comidas como momentos tanto para aprender como para comer. La participación en agricultura apoyada por las comunidades y otras iniciativas similares también podría ayudar a tender puentes entre productores y consumidores y a reconstruir una base amplia de conocimiento sobre los sistemas alimentarios.

APALANCAMIENTO 2: REIVINDICAR LA INTEGRIDAD Y EL ESTUDIO CIENTÍFICO COMO UN BIEN PÚBLICO

Las prioridades, estructuras y capacidades de investigación deben realinearse básicamente con principios del interés y bien públicos, así como con la naturaleza de los desafíos que enfrenamos (esto es, desafíos transversales de sustentabilidad y riesgos sistémicos). Alentar la reflexión sobre los sistemas alimentarios (Apalancamiento 1) podría ayudar a preservar la integridad científica: la presencia de abordajes menos verticales y más sistémicos en el diálogo científico y político disminuirá la facilidad con la que ciertos actores sigan separando los problemas para enmarcar el debate en torno a soluciones estrechas y unidimensionales. La integridad científica también podría impulsarse por medio de cambios en las reglas que rigen en las revistas científicas; por ejemplo, en torno a los conflictos de interés y pasos para hacer la información más visible (ver Cuadro 6). Enfrentar el problema de raíz podría requerir medidas para reducir la dependencia de los investigadores en los fondos privados. Hacen falta iniciativas para financiar y hacer obligatoria la investigación científica y el periodismo independientes sobre los impactos en la salud, así como de los impactos más amplios de los sistemas alimentarios. También podría canalizarse el apoyo a las investigaciones y a los reportajes que echen luz sobre una ciencia patrocinada por la industria, al papel de los “grupos frente” de la industria y a las campañas de desinformación. Se necesitarán modelos de financiamiento y la participación de diversos actores públicos y privados (por ejemplo: filantropías) para asegurar que haya los recursos necesarios. También hace falta reflexionar sobre el papel de las asociaciones comerciales, los portales de información relacionados con la industria y los grupos “frente”, que podrían tener mayor capacidad que los organismos públicos de la salud para comunicar los riesgos a la salud relacionados con los alimentos, pero que también enfrentan conflictos de interés clave y suelen borrar la frontera entre la industria y la educación (Heiss, 2013).

También se necesitan formas distintas de investigación que involucren a una gama mayor de actores y fuentes de conocimiento para reequilibrar la cancha de juego y cuestionar las definiciones de los problemas que prevalecen. Estas incluyen, por ejemplo, los métodos inclinados hacia la industria, el sesgo a favor del Norte Global y los abordajes que excluyen los impactos sobre ciertas poblaciones. Se necesita, por ejemplo, investigación participativa, que incluya a la gente cuya salud esté más afectada por los sistemas alimentarios. Esto ayudaría a superar la definición tan estrecha de las preguntas de investigación que excluyen los impactos sobre ciertas poblaciones. Sin embargo, alentar un cambio más amplio en las modalidades de investigación, requiere distintos incentivos entre el mundo académico. Asimismo, requiere garantías

Los enfoques menos aislados y más sistémicos en el diálogo científico y político podrían hacer más difícil para ciertos actores seguir separando los problemas y enmarcando el debate en torno a soluciones estrechamente definidas y unidimensionales.

de que los estudios de esta clase no se relegarán a un plano inferior o anecdótico, sino que se considerarían a la par con otras clases de indagación para formar parte significativa de la base de pruebas con que se evaluarán los sistemas alimentarios.

Deben hacerse mayores inversiones en los esfuerzos de organizaciones intergubernamentales de colección de datos de gran escala. La iniciativa dirigida por la OMS para calcular la carga mundial de las enfermedades de transmisión alimentaria ofrece un ejemplo de la generación de datos colaborativa y fortalecimiento de capacidades de manera tal que ayudan a enfrentar el sesgo hacia el Norte Global en el conocimiento científico. Esta iniciativa se lanzó en 2006. Después de una década de esfuerzos logró publicar un cálculo informado de la carga mundial de enfermedades de transmisión alimentaria en 2015, y al mismo tiempo captó considerable atención para el problema entre las partes interesadas (WHO, 2015a). Otro ejemplo de una

La investigación participativa, que incluye a personas cuya salud resulta más afectada por los sistemas alimentarios, puede ayudar a superar las preguntas de investigación estrechas que excluyen los impactos sobre ciertas poblaciones.

Cuadro 6

REFORMAS A LAS NORMAS EDITORIALES PARA CONTRARRESTAR EL SESGO DE LA INDUSTRIA

Durante mucho tiempo las inquietudes por la integridad científica y los conflictos de interés en los estudios financiados por la industria han plagado a la comunidad académica. En respuesta, algunas publicaciones médicas y de nutrición han dado pasos más allá de la divulgación estándar de intereses financieros para reducir la publicación de estudios potencialmente sesgados. Incluyen los siguientes: (Lesser, 2009):

- 1) Requerir a los autores divulgar intereses conflictivos tanto económicos como de otra índole (personales, políticos, académicos, ideológicos o religiosos) que hayan surgido en los cinco años siguientes al inicio del estudio [*PLoS Medicine* policy (The PLoS Medicine Editors, 2008)].
- 2) Exigir que todos los estudios clínicos y de observación (incluyendo los de nutrición) deban ingresarse en un registro público de estudios apropiado al inicio de dicha investigación [*American Journal of Clinical Nutrition* policy (AJCN, n.d.)].
- 3) Prohibir la publicación de reseñas de artículos y editoriales que comenten sobre artículos publicados pero que no presenten investigaciones nuevas, y que hayan sido escritas por autores con intereses económicos importantes en cualquier compañía relacionados con los temas y productos mencionados en el artículo [*New England Journal of Medicine* policy (Drazen y Curfman, 2002)].

- 4) Requerir que, además de cualesquiera análisis estadísticos realizados por la industria patrocinadora, se realicen análisis estadísticos independientes con investigadores que no trabajen para el patrocinador [*JAMA: the Journal of the American Medical Association* policy (Fontanarosa et al., 2005)].

La política *JAMA* en particular disparó una reacción considerable por parte de los representantes de la industria que acusaron la imposición de una doble moral injusta (Loew, 2005; Rothman y Evans, 2005). Esto, a su vez, desató el rumor de un boicot de la industria contra *JAMA* (Wager et al., 2010). Sin duda, un análisis posterior mostró que después del cambio en la política, el número total de estudios aleatorizados con control, sobre todo aquellos financiados o apoyados por la industria disminuyó significativamente en el *JAMA*, en tanto se mantuvo constante o aumentó en las publicaciones que no habían impuesto una política similar (Wager et al., 2010). Si bien la política quizá resultó efectiva para el *JAMA*, el incremento simultáneo de investigaciones financiadas por la industria que aparecieron en publicaciones rivales sugiere que acciones como esta solo lograrán sus metas de interés público cuando se apliquen en toda la disciplina. Otros argumentan que el sesgo a favor de la industria más bien se manifiesta con autores que hacen las “preguntas correctas” y no con interferencias en análisis estadísticos que limitarían la eficacia de cualquier vigilancia adicional (Smith, 2005).

iniciativa global para rectificar el desequilibrio en la disponibilidad de datos regionales consistió en generar mapas de la pobreza y posibles focos rojos de zoonosis. Este esfuerzo fue realizado por la International Livestock Research Institute (ILRI et al., 2012) que es uno de los centros de investigación de CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research).

APALANCAMIENTO 3: SACAR LAS ALTERNATIVAS A LA LUZ

Aun cuando la base de pruebas sobre los impactos negativos en la salud enfrenta varios cuestionamientos y complejidades, cada vez más se documentan, estudian y valoran (en cuanto a sus costos humanos y económicos) dichos impactos. Se sabe menos de los impactos positivos en la salud y de las externalidades positivas de los sistemas alimentarios y agropecuarios alternativos. Por ejemplo, los métodos de cultivo y de manejo de ganado agroecológicos que fortalecen los nutrientes del suelo, capturan carbono en el suelo o restauran las funciones del ecosistema como la polinización y purificación del agua.

Los impactos ambientales de la producción orgánica y sus implicaciones para la productividad de largo plazo se están documentando cada vez más y forman parte de la creciente base de pruebas de los sistemas alternativos. Las pruebas de los impactos en la salud de la producción orgánica también van en aumento. Por ejemplo, recientemente una revisión sistemática de la literatura concluyó que tanto la leche como la carne orgánicas contienen alrededor de 50% más de los benéficos ácidos grasos omega-3 que sus equivalentes convencionales (Średnicka-Tober et al., 2016a; Średnicka-Tober et al., 2016b). Sin embargo, aún quedan importantes brechas en el conocimiento, las cuales habrán de subsanarse mediante otros estudios en el futuro. Por ejemplo, comúnmente se ha encontrado diferencias en composición entre los productos orgánicos y convencionales, pero todavía no se han hecho estudios cohorte de largo plazo para comprobar que tales diferencias se traduzcan en beneficios para la salud humana (Baránski et al., 2017).

También es importante reunir y comparar holísticamente la información acerca de los diferentes modelos alimentarios y agropecuarios que incluya pero no se limite a los orgánicos. Particular atención ha de prestarse a los sistemas “agroecológicos diversificados” descritos anteriormente. Aun cuando estos sistemas alternativos asumen diversas formas, reciben diversas terminologías y aparecen dispersos en la literatura, se está formando un creciente cuerpo de pruebas respecto a los mismos (IPES-Food, 2016). Permanecen

Es crucial: documentar y comunicar el potencial de los sistemas agroecológicos diversificados para conciliar las ganancias en productividad con la resiliencia ambiental, la igualdad social y los beneficios para la salud; fortalecer los rendimientos con base en, y no a costa de, la rehabilitación de los ecosistemas; fortalecer la nutrición con base en el acceso a alimentos diversos; al tiempo que se redistribuye el poder y se reducen las desigualdades.

algunas brechas específicas en relación con sus implicaciones para la salud. Por ejemplo, raros son los estudios que vinculan la salud del suelo con la salud humana (Brevik y Sauer, 2015; Knez y Graham, 2013). No obstante, identificar los impactos en la salud podría tener menor importancia que documentar los beneficios combinados y mutuamente reforzados de los sistemas alternativos. Es indispensable: documentar y comunicar el potencial de los sistemas agroecológicos diversificados para conciliar las ganancias en productividad con la resiliencia ambiental, la igualdad social y los beneficios a la salud; asimismo para fortalecer los rendimientos por medio de la rehabilitación de los ecosistemas y no a costa de los mismos; fortalecer la nutrición con base en el acceso a alimentos variados; y, al mismo tiempo redistribuir el poder y reducir las desigualdades (IPES-Food, 2016). Todos estos resultados han de considerarse como un paquete y una base nueva para entregar salud en la que sean codependientes la gente y un planeta saludables.

Una imagen completa de las alternativas también requiere de mayor documentación de los experimentos reales en las políticas para apoyar las alternativas para los sistemas alimentarios. (Ver, por ejemplo, los próximos estudios de caso de IPES-Food¹³, y del proyecto Beacons of Hope¹⁴). Como se resumió en la serie de Lancet sobre salud y nutrición maternas (Maternal Health and Nutrition; Ruel y Alderman, 2013), faltan pruebas sobre los efectos nutricionales de muchas intervenciones, incluyendo programas de desarrollo agropecuario y rural, las redes de seguridad social como los programas de transferencias en efectivo, e incluso programas de educación sobre nutrición en las escuelas. Asimismo, falta información acerca de la eficacia de los impuestos a las sodas y otros pasos que se han dado para construir entornos alimentarios más saludables (Garnett et al., 2015). Los experimentos en la vida real con políticas pueden promover la “gestión adaptativa” que defienden los estudiosos de los recursos naturales (Lee, 1994), y pueden brindar perspectivas valiosas para vencer los obstáculos económicos y cómo pueden cambiarse las prioridades en la intersección de la ciencia y la política. Un ejemplo de esto consistiría en la formación de alianzas nuevas al generar pruebas nuevas o aplicándolas de maneras diferentes.

Una base sólida de información sobre sistemas alimentarios alternativos: cómo se desempeñan y cómo pueden promoverse eficazmente con políticas, podrá poner en entredicho el supuesto de que una lógica cada vez más industrial constituye la única solución para enfrentar los impactos en la salud de los sistemas alimentarios, y de esta manera ayudar a superar el síndrome de TINA, siglas en inglés de “*there is no alternative*” (NQDO, “no queda de otra”), que permite que continúen sin restricciones las prácticas con efectos negativos conocidos.

APALANCAMIENTO 4: ADOPTAR EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

Los impactos en la salud de los sistemas alimentarios que se han examinado en este informe son multifactoriales y al nivel de la población. Son causados por muchos agentes y a menudo se refuerzan mutuamente a través de diversos mecanismos que van desde factores como el cambio climático, las condiciones insalubres y la pobreza, los cuales a su vez toman su forma de las actividades y los impactos de los sistemas alimentarios. Rara vez es posible determinar causas definitivas y únicas de algún problema de salud en particular, no obstante los métodos para establecer causalidad en la epidemiología —y la definición de “causa”— han avanzado significativamente (Broadbent, 2009; De Vreese, 2009; Parascandola, 2011). El modelo de causa simple podría resultar apropiado todavía para estudiar las enfermedades infecciosas; esto es, en las que es necesaria y a menudo suficiente la presencia de un agente para establecer causación. No funciona bien, empero, para analizar las enfermedades crónicas que requieren un estudio multifactorial de uno o más agentes o causas, las características individuales del huésped y el entorno. Las enfermedades pueden atribuirse a varios mecanismos causales que algunas veces se traslapan, pero que actúan en conjunto ya que ninguno en lo individual basta o es necesario para provocar una enfermedad determinada (Krieger, 1994; McGwin, 2010). Estas causas-componente distintas constituyen *factores de riesgo* que afectan la probabilidad de que ocurra una enfermedad entre una población, y que despiertan incertidumbres en los sistemas complejos. Por tanto, es incorrecto buscar una causa solitaria, única y definitiva de estas condiciones, o establecer una referencia de “prueba científicamente incuestionable” (como en el caso de las enfermedades de una sola causa) como base para tomar acciones en los sistemas alimentarios. Desde este punto de vista, la prevención de enfermedades ha de entenderse crecientemente en términos de identificar factores de riesgo específicos y no como *la* causa por medio de la acumulación de pruebas de muchos estudios diferentes y de muchas disciplinas distintas (Hill, 1965; Ioannidis, 2016). Serán la fortaleza, uniformidad, verosimilitud y coherencia de estos estudios las que definan a un agente determinado como factor de riesgo importante en una enfermedad.

Esta complejidad es real y desafiante, pero no puede usarse como pretexto para no actuar. Como política guía, el principio de precaución se diseñó exactamente para situaciones como estas. Exige a los formuladores de políticas ponderar las pruebas colectivas de los factores de riesgo y actuar en consecuencia. Por ejemplo, desde la perspectiva de las pruebas acumuladas podría existir ya una base sólida para la acción en lo que respecta a la contaminación

La complejidad es real y desafiante, pero no debe considerarse un pretexto para no actuar. El principio de precaución como guía de políticas se desarrolló exactamente para situaciones como estas. Exige que los formuladores de políticas ponderen el conjunto de las pruebas sobre los factores de riesgo y actúen en consecuencia.

ambiental. Si bien no se pueden establecer inferencias causales para las sustancias químicas que interfieren con el sistema endocrino (EDC, por sus siglas en inglés) los investigadores han reunido pruebas convincentes de los efectos de las EDC tanto en células de laboratorio como en animales silvestres. Esto en combinación con la exposición en todas partes y la mayor incidencia de enfermedades relacionadas con las EDC en humanos podrían constituir justificación suficiente para tomar acciones precautorias urgentes. Ciertamente, las brechas en las pruebas descritas en el Canal de impacto 2 no impidieron a la Endocrine Society, con base en una revisión integral de la literatura, concluir que la información reciente: “elimina cualquier duda de que las EDC están contribuyendo al aumento en la carga de enfermedades crónicas relacionadas con la obesidad, diabetes mellitus, reproducción, tiroides, cáncer y las funciones neuroendocrinas y de neurodesarrollo” (Gore et al., 2015, p. 601).

Cuadro 7

EL PRINCIPIO DE PRECAUCIÓN

El principio de precaución (PP) disminuye el umbral de acción gubernamental en el contexto de la controversia científica y la adquisición de conocimiento nuevo (Jiang, 2014; Von Schomberg, 2012). En términos sencillos, manifiesta que “cuando exista la amenaza de daño serio o irreversible, no se usará la falta de certeza plena como motivo para posponer medidas efectivas en costos para prevenir la degradación ambiental” y los riesgos para la salud humana (UN, 1992). Se pueden encontrar los orígenes del PP en las leyes alemanas y suecas (Löfstedt, 2004). Se consagró en la ley europea en el Tratado de Maastricht de 1992 (Jiang, 2014). Aquí se asocia comúnmente con una “carga de comprobación revertida” que exige a los solicitantes demostrar concluyentemente que los productos potencialmente nocivos son inocuos antes de que su uso se apruebe (Löfstedt, 2004). En adelante se ha citado en la regulación de una amplia gama de productos e importaciones que van desde las hormonas en la carne de res hasta los productos farmacéuticos y pesticidas. La naturaleza normativa y discrecional del PP ha provocado críticas considerables, particularmente de la comunidad de negocios y sus socios en el comercio exterior que temen se utilice como una barrera proteccionista y no tarifaria (Löfstedt, 2004). En respuesta, en 2000, la Unión

Europea publicó la Comunicación sobre el Principio de Precaución que define los parámetros de su aplicación: “El principio de precaución aplica cuando las pruebas científicas son insuficientes, no concluyentes o inciertas y la evaluación científica preliminar indica que existe fundamento razonable de preocupación de que los efectos potencialmente peligrosos para la salud del ambiente, humana, animal o vegetal no correspondan al nivel alto de protección elegido por la UE” (European Commission, 2000). La comunicación también manifiesta que se aplicarán los principios de proporcionalidad, no discriminación, coherencia, examen de los costos y beneficios y examen de los avances científicos. La jurisprudencia europea muestra que la carga de la prueba ha diferido significativamente en aquellos casos en que se ha invocado el PP, aun cuando esto se debe principalmente a diferencias en la fuerza de la precaución aplicada a nivel de Estado Miembro o la redactada en las leyes secundarias (Jiang, 2014). Algunos analistas afirman que el costo de la regulación está provocando un retorno a los análisis de impacto regulatorio (Löfstedt, 2004) y contienden que las decisiones regulatorias de la Unión Europea reflejan estrechamente las de Estados Unidos con todo y que mantienen filosofías regulatorias distintas (Wiener et al., 2010).

APALANCAMIENTO 5: CONSTRUIR POLÍTICAS ALIMENTARIAS INTEGRADAS BAJO EL SISTEMA DE GOBERNANZA PARTICIPATIVA

Los procesos de políticas han de estar a la altura de la tarea de manejar la complejidad de los sistemas alimentarios y los riesgos sistémicos que generan para la salud. Se requiere de políticas y estrategias alimentarias integradas para superar los sesgos tradicionales en las políticas sectoriales (por ejemplo, en la orientación de las exportaciones en las políticas agropecuarias), así como para alinear varias políticas con objeto de generar sistemas alimentarios ambiental, social y económicamente sustentables. Los marcos para manejar los riesgos a la salud como el “principio de precaución” pueden desplegarse constructiva y uniformemente dentro de políticas alimentarias integradas, en línea con los objetivos descritos anteriormente.

Asimismo, pueden capturarse y atenderse las concesiones dentro de un solo marco de políticas. Por ejemplo, una política alimentaria podría permitir la ponderación y atención a las concesiones en la economía de la comida barata de manera en que no puede hacerlo una política agropecuaria. Los métodos contables de costos totales o costos verdaderos ayudan a dilucidar el verdadero costo de la comida barata y a considerar donde caen estos costos y el grado al que compensan cualesquier impactos a favor de los pobres en el modelo actual. Como lo indica este informe, muchos impactos en la salud y sus costos caen en medida desproporcionada sobre los pobres, particularmente en aquellas sociedades en las que no se mutualiza el costo de los cuidados de la salud. Las políticas alimentarias pueden y deben descubrir el nexo alimentación-salud-pobreza a fin de impulsar un avance significativo en la atención a los riesgos para la salud del sistema alimentario.

Las políticas alimentarias integradas también pueden proporcionar un foro para establecer los objetivos sistémicos de largo plazo; en otras palabras trazar una ruta secuenciada que nos aparte de los sistemas alimentarios y agropecuarios industriales, reduzca la carga química en los sistemas alimentarios y agropecuarios, diseñe estrategias que ataquen los riesgos emergentes como la resistencia antimicrobiana y las amenazas relacionadas con el clima (por ejemplo, estrategias para apartar los riesgos zoonóticos, las amenazas a la productividad), gestione recursos escasos como el agua dulce frente a la competencia de demandas agrícolas, industriales y otras, y conjunte en un solo lugar a la agricultura, ganadería y pescaderías (particularmente la acuicultura) para reflexionar sobre desafíos colectivos como la disponibilidad de proteína y la gestión de ecosistemas.

Los marcos para gestionar los riesgos a la salud como el “principio de precaución” se pueden desplegar en forma constructiva y uniforme dentro de las políticas alimentarias integradas.

Estos procesos han de ser participativos. Más allá de la organización y formación de alianzas, más allá de los esfuerzos de cabildeo y defensa, el público ha de encontrar vías institucionales para participar en la gobernanza, en tanto los mecanismos de la gobernanza deben encontrar vías institucionales para incluir a todas las poblaciones afectadas. Los gobiernos de todo el mundo enfrentan elecciones difíciles en el cuidado de la salud, así como demandas crecientes para sus recursos limitados. La participación decidida de las partes interesadas en la gobernanza es esencial para que haya transparencia en la definición de las prioridades correctas, en el desarrollo de las políticas apropiadas, en la implementación efectiva de los programas, y para monitorear los resultados. Se necesita mayor participación de los interesados en la gobernanza para garantizar políticas impulsadas no solamente por pruebas, sino también por la ética y el interés público. Crucial será también una participación y conciencia pública más amplias respecto a los riesgos a la salud de los sistemas alimentarios para poder generar un mayor conocimiento y aceptación de la base sobre la cual se tomen decisiones. Esto resulta particularmente importante en el momento de aplicar abordajes de precaución (ver Apalancamiento 4) o considerar las implicaciones para la salud pública de políticas particulares, como los convenios comerciales y de inversión (McNeill et al, 2017). En lugar de considerar todo lo anterior como ejercicios distantes y tecnocráticos, el público en general debe convertirse en socio de la gestión del riesgo público y el establecimiento de prioridades, y estar convencido del razonamiento y las prioridades que los apuntalen. La institucionalización de tal participación también ayudaría a prevenir la influencia indebida en la toma de decisiones de los grupos poderosos.

La integración de políticas alimentarias con participación constructiva en la gobernanza podría asumir formas distintas. Se necesitan más estudios para examinar los distintos procesos. Entre los ejemplos que han surgido en los últimos veinte años hay experimentos con los consejos de política alimentaria a nivel municipal en Norteamérica, y la formación de los consejos alimentarios y de nutrición segura en Brasil como espacios donde la sociedad civil participa en la discusión, diseño, implementación y monitoreo de políticas. El proyecto lanzado por IPES-Food en 2016, "Towards a Common Food Policy for the EU" (Hacia una política alimentaria en común para la UE) intenta crear un proceso semejante a nivel europeo.

La tarea monumental de construir sistemas alimentarios más sanos requiere formas más democráticas e integradas de gestionar el riesgo y regir los sistemas alimentarios. Han de colaborar y asumirse como dueños de este esfuerzo una gama de actores: hacedores de políticas, empresas privadas grandes y pequeñas, proveedores de cuidados de la salud, grupos ambientales, defensores de consumidores y de la salud, productores agropecuarios, trabajadores agroalimentarios y ciudadanos.



DE CAMINO AL FUTURO

Los sistemas alimentarios afectan la salud humana de varias maneras y, a menudo, con consecuencias severas. Este reporte intentó describir e identificar los impactos clave en lo individual dentro de canales específicos y colectivamente como parte de un más amplio nexo alimentación-salud con su red de interacciones, imperativos y conocimientos en la intersección de los alimentos y la salud. El reporte ha demostrado que para construir sistemas alimentarios más sanos se necesitan acciones ambiciosas y de alcance amplio. Los cinco apalancamientos identificados sugieren una serie de pasos: reconectar los mundos de la producción y consumo de alimentos; reconectar a los distintos problemas entre sí y con sus impulsores subyacentes; reequilibrar el poder y sacar a la luz todos los impactos en la salud; e instituir maneras más democráticas e integradas para gestionar el riesgo y gobernar a los sistemas alimentarios. En otras palabras, se necesita una nueva base de conocimientos y para la acción política para dilucidar el nexo alimentación-salud y abrir el camino para desenlaces más saludables.

Alrededor del mundo ya se están dando pasos en esa dirección. Se están tomando acciones importantes para cerrar las brechas de información en los sistemas alimentarios; en los huecos comienzan a aparecer contranarrativas holísticas; la gente está reencontrándose con las realidades de la producción de alimentos; y se están tomando acciones decisivas con base en lo que ya sabemos. El desafío consiste en no perder de vista el panorama entero, promover abordajes crecientemente conjuntos, fortalecer en paralelo la base de conocimiento y las acciones, y colocar la salud a un lado de la integridad ambiental y la igualdad social como requisito común de los sistemas alimentarios sostenibles del futuro.

NOTAS FINALES

- 1 Se puede encontrar una descripción detallada de cómo aborda los sistemas alimentarios IPES-Food en el primer informe del panel: “The New Science of Sustainable Food Systems: Overcoming Barriers to Food Systems Reform” (2015): http://www.ipes-food.org/images/Reports/IPES_report01_1505_web_br_pages.pdf.
- 2 La intoxicación aguda con pesticidas se refiere a la intoxicación severa que ocurre después de exponerse a una sola dosis de pesticida, por ejemplo vía ingestión o contacto con la piel. Esto en contraste con la intoxicación crónica que es el resultado de dosis pequeñas no letales que se repiten durante un período largo.
- 3 Algunas de las pruebas más sólidas en relación con los cánceres hematopoyéticos señalan una asociación entre la exposición a pesticidas y los linfomas que no son de Hodgkin (Eriksson et al., 2008; Fagioli et al., 1994; Spinelli et al., 2007), leucemia (Hoffmann et al., 2008; Kristensen et al., 1996; Van Maele-Fabry et al., 2008) y mieloma múltiple (Kristensen et al., 1996; Nanni et al., 1998; Pottern et al., 1992; Viel y Richardson, 1993). En el caso de los tumores sólidos las asociaciones positivas más constantes se han encontrado, por ejemplo, entre la exposición ocupacional y el cáncer de cerebro en Francia (Provost et al., 2007; Viel et al., 1998), Estados Unidos (Kross et al., 1996; Samanic et al., 2008), Suecia (Rodvall et al., 1996), e Italia (Figà-Talamanca et al., 1993).
- 4 Los riesgos de lesiones en las fincas se han asociado a maquinaria (Bancej y Arbuckle, 2000; Goldcamp et al., 2004; McCurdy et al., 2004; Meiers y Baerg, 2001), tractores y otros vehículos (Carlson et al., 2005; Cole et al., 2006; Goldcamp et al., 2004; Jones y Bleeker, 2005; Little et al., 2003; Marlunga et al., 2006; Rautiainen y Reynolds, 2002), manejo de ganado (Franklin y Davies, 2003; Lindsay et al., 2004; Solomon et al., 2007; Sprince et al., 2003), y caídas de las máquinas o estructuras en la finca (Alexe et al., 2003; Pickett et al., 2005; Sosnowska y Kostka, 2007).
- 5 Entre las condiciones clave a las que se exponen estos trabajadores se encuentran la falta de sensación; los síntomas músculo-esqueléticos en la región del cuello y hombros, muñecas y espalda inferior; la enfermedad de Raynaud y los síntomas de resfriado.
- 6 Los suicidios de productores agrícolas en la India se han asociado frecuentemente al cultivo del algodón que no es alimento. Sin embargo, los productores de algodón suelen someterse a las presiones típicas para ganarse la vida comunes a los sistemas agrícolas de productos básicos. Por ello este impacto resulta relevante para este informe.
- 7 El Síndrome de bebé azul es una condición que puede volverse letal al disminuir la capacidad de la sangre para distribuir oxígeno al cuerpo.
- 8 Si bien el impacto a la salud de las EDC ocurre por medio de la contaminación ambiental, estas sustancias también se vinculan con impactos a la salud como los peligros ocupacionales (Canal de impacto 1) y los alimentos contaminados (Canal de impacto 3).
- 9 Los mecanismos clave que se han identificado consisten en efectos mutagénicos (cambios directos en el ADN); los efectos a nivel endocrino (que promueven la proliferación de clones celulares anormales); y los efectos inmunotóxicos (que alteran los mecanismos de vigilancia contra el cáncer).

- 10 Por un lado, quizá no resulte claro cuál producto alimenticio desencadenó la enfermedad. El alimento podría ser “complejo”, compuesto por muchos ingredientes de los cuales solamente uno estaba contaminado (Pires et al., 2011); muchos agentes llegan a contaminar los productos básicos, lo cual complica el proceso de detección; las tasas de transmisión e infección pueden variar según el producto alimenticio, patógeno y constitución demográfica de la población consumidora. La transmisión puede ocurrir por medio de mecanismos ajenos a los alimentos, como el agua empleada para prepararlos (Morris, 2011; Scallan et al., 2011b; WHO, 2015a). Por tanto, resulta difícil determinar efectivamente si la tasa mundial de incidencia de los brotes de enfermedades de transmisión alimentaria ha aumentado o disminuido en los años recientes.
- 11 La carne procesada se clasificó como cancerígena para el humano (Grupo 1), con base en “pruebas suficientes en humanos de que el consumo de carne procesada causa cáncer colorrectal”. Press Communication IARC: https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf
- 12 Para mayo 2017, este texto se había eliminado de la página web de la EPA, luego de un decreto del gobierno de Donald Trump ordenando la redefinición del trabajo de la agencia.
- 13 En un informe próximo de IPES-Food (por terminarse en 2018) se compilará una serie de casos de estudio de transición agroecológica a diversas escalas: a nivel finca, comunidad, regional y nacional.
- 14 La iniciativa Beacons of Hope busca sacar a la luz las transiciones exitosas hacia sistemas alimentarios sostenibles y diversificados y además brindar un marco que documente sus principales características, impactos y vías a fin de inspirar réplicas en diferentes regiones y a diferentes escalas. Se espera la publicación del informe final durante 2018. Más información en: <https://futureoffood.org/priority-initiatives/beacons-of-hope>.

BIBLIOGRAFÍA

- ABC Australia, 2008. Farmers' suicide rates double national average: study [WWW Document]. ABC News. URL <http://www.abc.net.au/news/2008-08-19/farmers-suicide-rates-double-national-average-study/482170> (accessed 11.2.16).
- AFP, 2015. Wurst case scenario: Germany and Austria defend their sausages. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/lifeandstyle/2015/oct/27/wurst-germany-austria-defend-sausages-who-report-cancer-processed-meats>.
- African Union Commission, NEPAD Planning and Coordinating Agency, UN Economic Commission for Africa, UN World Food Programme, 2014. The Cost of Hunger in Africa: Social and Economic Impact of Child Undernutrition in Egypt, Ethiopia, Swaziland and Uganda. UNECA, Addis Ababa.
- Agarwal, B, 2014. "Food Security, Productivity and Gender Inequality," in R. Herring (ed). *Handbook of Food, Politics and Society* (New York: Oxford University Press).
- Ahmed, A.M., Shimamoto, T., 2015. Molecular characterization of multidrug-resistant *Shigella* spp. of food origin. *Int. J. Food Microbiol.* 194, 78–82. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2014.11.013
- Ahonen, E.Q., Porthé, V., Vázquez, M.L., García, A.M., López-Jacob, M.J., Ruiz-Frutos, C., Ronda-Pérez, E., Benach, J., Benavides, F.G., ITSAL Project, 2009. A qualitative study about immigrant workers' perceptions of their working conditions in Spain. *J. Epidemiol. Community Health.* 63, 936–942. doi:10.1136/jech.2008.077016
- AJCN, n.d. AJCN Information for authors: Research registration and required checklists [WWW Document]. *Am. J. Clin. Nutr.* URL http://ajcn.nutrition.org/site/misc/ifa_register.xhtml (accessed 1.15.17).
- Alamgir, H., Swinkels, H., Yu, S., Yassi, A., 2007. Occupational injury among cooks and food service workers in the healthcare sector. *Am. J. Ind. Med.* 50, 528–535. doi:10.1002/ajim.20475
- Alasbali, T., Smith, M., Geffen, N., Trope, G.E., Flanagan, J.G., Jin, Y., Buys, Y.M., 2009. Discrepancy between results and abstract conclusions in industry- vs nonindustry-funded studies comparing topical prostaglandins. *Am. J. Ophthalmol.* 147, 33–38.e2. doi:10.1016/j.ajo.2008.07.005
- Alavanja, M.C.R., Samanic, C., Dosemeci, M., Lubin, J., Tarone, R., Lynch, C.F., Knott, C., Thomas, K., Hoppin, J.A., Barker, J., Coble, J., Sandler, D.P., Blair, A., 2003. Use of agricultural pesticides and prostate cancer risk in the Agricultural Health Study cohort. *Am. J. Epidemiol.* 157, 800–814.
- Alexe, D.M., Petridou, E., Dessypris, N., Skenderis, N., Trichopoulos, D., 2003. Characteristics of farm injuries in Greece. *J. Agric. Saf. Health.* 9, 233–240. doi:10.13031/2013.13688
- Ali, U., Syed, J.H., Malik, R.N., Katsoyiannis, A., Li, J., Zhang, G., Jones, K.C., 2014. Organochlorine pesticides (OCPs) in South Asian region: A review. *Sci. Total Environ.* 476–477, 705–717. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.12.107
- Anderson, G.H., 2006. Sugar-containing beverages and post-prandial satiety and food intake. *Int. J. Obes.* 30, S52–S59. doi:10.1038/sj.ijo.0803493
- Anderson, M., Athreya, B., 2015. Improving the Well-Being of Food System Workers, in: Global Alliance for the Future of Food (Ed.), *Advancing Health and Well-Being in Food System: Strategic Opportunities for Funders*. Global Alliance for the Future of Food.
- Anderson, M.E., Sobsey, M.D., 2006. Detection and occurrence of antimicrobially resistant *E. coli* in groundwater on or near swine farms in eastern North Carolina. *Water Sci. Technol. J. Int. Assoc. Water Pollut. Res.* 54, 211–218.

- Anema, A., Vogenthaler, N., Frongillo, E.A., Kadiyala, S., Weiser, S.D., 2009. Food insecurity and HIV/AIDS: Current knowledge, gaps, and research priorities. *Curr. HIV/AIDS Rep.* 6, 224–231.
- Annals of Oncology, 2007. The burden and cost of cancer. *Ann. Oncol.* 18, iii8-iii22. doi:10.1093/annonc/mdm097
- Anthony, M., Williams, J.M., Avery, A.M., 2008. Health needs of migrant and seasonal farmworkers. *J. Community Health Nurs.* 25, 153–160. doi:10.1080/07370010802221768
- Arcury, T.A., Quandt, S.A., 2007. Delivery of health services to migrant and seasonal farmworkers. *Annu. Rev. Public Health.* 28, 345–363. doi:10.1146/annurev.publhealth.27.021405.102106
- Attina, T.M., Hauser, R., Sathyanarayana, S., Hunt, P.A., Bourguignon, J.-P., Myers, J.P., DiGangi, J., Zoeller, R.T., Trasande, L., 2016. Exposure to endocrine-disrupting chemicals in the USA: A population-based disease burden and cost analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 4, 996–1003. doi:10.1016/S2213-8587(16)30275-3
- Bachman, C.M., Baranowski, T., Nicklas, T.A., 2006. Is there an association between sweetened beverages and adiposity? *Nutr. Rev.* 64, 153–174.
- Bahia, L., Coutinho, E.S.F., Barufaldi, L.A., Abreu, G. de A., Malhão, T.A., de Souza, C.P.R., Araujo, D.V., 2012. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: Cross-sectional study. *BMC Public Health.* 12, 440. doi:10.1186/1471-2458-12-440
- Bailey, R.L., West, K.P., Black, R.E., 2015. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Ann. Nutr. Metab.* 66, 22–33. doi:10.1159/000371618
- Bancej, C., Arbuckle, T., 2000. Injuries in Ontario farm children: A population based study. *Inj. Prev.* 6, 135–140. doi:10.1136/ip.6.2.135
- Barnes, D.E., Bero, L.A., 1996. Industry-funded research and conflict of interest: An analysis of research sponsored by the tobacco industry through the Center for Indoor Air Research. *J. Health Polit. Policy Law.* 21, 515–542.
- Baron, S.L., Habes, D., 1992. Occupational musculoskeletal disorders among supermarket cashiers. *Scand. J. Work. Environ. Health.* 18, 127–129.
- Barrett, C.B., 2010. Measuring food insecurity. *Science.* 327, 825–828. doi:10.1126/science.1182768
- Barrientos, S., Knorrinda, P., Evers, B., Visser, M., Opondo, M., 2016. Shifting regional dynamics of global value chains: Implications for economic and social upgrading in African horticulture. *Environ. Plan. A* 48, 1266–1283. doi:10.1177/0308518X15614416
- Bassil, K.L., Vakil, C., Sanborn, M., Cole, D.C., Kaur, J.S., Kerr, K.J., 2007. Cancer health effects of pesticides. *Can. Fam. Physician.* 53, 1704–1711.
- Basu, S., Yoffe, P., Hills, N., Lustig, R.H., 2013. The relationship of sugar to population-level diabetes prevalence: An econometric analysis of repeated cross-sectional data. *PLoS ONE.* 8, e57873. doi:10.1371/journal.pone.0057873
- Berkowitz, G.S., Wetmur, J.G., Birman-Deych, E., Obel, J., Lapinski, R.H., Godbold, J.H., Holzman, I.R., Wolff, M.S., 2004. In utero pesticide exposure, maternal paraoxonase activity, and head circumference. *Environ. Health Perspect.* 112, 388–391.
- Bero, L.A., 2005. Tobacco industry manipulation of research. *Public Health Rep.* 120, 200–208.
- Beshwari, M.M.M., Bener, A., Ameen, A., Al-Mehdi, A.M., Ouda, H.Z., Pasha, M.A.H., 1999. Pesticide-related health problems and diseases among farmers in the United Arab Emirates. *Int. J. Environ. Health Res.* 9, 213–221. doi:10.1080/09603129973182

- Bes-Rastrollo, M., Schulze, M.B., Ruiz-Canela, M., Martinez-Gonzalez, M.A., 2013. Financial conflicts of interest and reporting bias regarding the association between sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review of systematic reviews. *PLoS*. 10. doi:10.1371/journal.pmed.1001578
- Bhandari, M., Busse, J.W., Jackowski, D., Montori, V.M., Schünemann, H., Sprague, S., Mears, D., Schemitsch, E.H., Heels-Ansdell, D., Devereaux, P.J., 2004. Association between industry funding and statistically significant pro-industry findings in medical and surgical randomized trials. *Can. Med. Assoc. J.* 170, 477–480.
- Blainey, M., Ganzleben, C., Goldenman, G., Pratt, I., 2008. The benefits of strict cut-off criteria on human health in relation to the proposal for a regulation concerning plant protection products (No. IP/A/ENVI/ST/2008-18), Policy Department Economic and Scientific Policy. European Parliament, Brussels.
- Boden, L.I., Ozonoff, A., 2008. Capture-recapture estimates of nonfatal workplace injuries and illnesses. *Ann. Epidemiol.* 18, 500–506. doi:10.1016/j.annepidem.2007.11.003
- Bricas, N., Lamine, C., Casabianca, F., 2013. *Agricultures et alimentations: Des relations à repenser?* *Nat. Sci. Sociétés.* 21, 66–70. doi:10.1051/nss/2013084
- Broadbent, A., 2009. Causation and models of disease in epidemiology. *Stud. Hist. Philos. Biol. Biomed. Sci.* 40, 302–311. doi:10.1016/j.shpsc.2009.09.006
- Brown, J.L., Shepard, D., Martin, T., Orwat, J., 2007. The Economic Cost of Domestic Hunger: Estimated Annual Burden to the United States. Sodexo Foundation, Boston.
- Brownell, K.D., Frieden, T.R., 2009. Ounces of prevention: The public policy case for taxes on sugared beverages. *N. Engl. J. Med.* 360, 1805–1808. doi:10.1056/NEJMp0902392
- Brownell, K.D., Warner, K.E., 2009. The perils of ignoring history: Big tobacco played dirty and millions died. How similar is big food? *Milbank Q.* 87, 259–294. doi:10.1111/j.1468-0009.2009.00555.x
- Brumby, S., Kennedy, A., Chandrasekara, A., 2013. Alcohol consumption, obesity, and psychological distress in farming communities — An Australian study. *J. Rural Health Off. J. Am. Rural Health Assoc. Natl. Rural Health Care Assoc.* 29, 311–319. doi:10.1111/jrh.12001
- Bucher Della Torre, S., Keller, A., Laure Depeyre, J., Kruseman, M., 2016. Sugar-sweetened beverages and obesity risk in children and adolescents: A systematic analysis on how methodological quality may influence conclusions. *J. Acad. Nutr. Diet.* 116, 638–659. doi:10.1016/j.jand.2015.05.020
- Bureau of Labor Statistics, 2013. International Comparisons of Annual Labor Force Statistics, 1970–2012. United States Department of Labor, Washington, D.C.
- Bureau of Labor Statistics, 2012. Employment and wages for the highest and lowest paying occupations, May 2012 [WWW Document]. *Occup. Employ. Stat.* URL https://www.bls.gov/oes/2012/may/high_low_paying.htm
- Burlingame, B., Dernini, S., 2011. Sustainable diets: The Mediterranean diet as an example. *Public Health Nutr.* 14, 2285–2287. doi:10.1017/S1368980011002527
- Butland, B., Jebb, S., Kopelman, P., McPherson, K., Thomas, S., Mardell, J., Parry, V., 2007. Tackling Obesities: Future Choices — Project Report. Government Office for Science of the United Kingdom, London.
- Cabello, F.C., 2006. Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: A growing problem for human and animal health and for the environment. *Environ. Microbiol.* 8, 1137–1144. doi:10.1111/j.1462-2920.2006.01054.x
- Callejon, R.M., Rodriguez-Naranjo, M.I., Ubeda, C., Hornedo-Ortega, R., Garcia-Parrilla, M.C.,

- Troncoso, A.M., 2015. Reported foodborne outbreaks due to fresh produce in the united states and european union: Trends and causes. *Foodborne Pathog. Dis.* 12, 32–38. doi:10.1089/fpd.2014.1821
- Campbell, D., 1998. Health hazards in the meatpacking industry. *Occup. Med. Phila.* Pa 14, 351–372.
- Canyon, D.V., Speare, R., Burkle, F.M., 2016. Forecasted impact of climate change on infectious disease and health security in Hawaii by 2050. *Disaster Med. Public Health Prep.* 10, 797–804. doi:10.1017/dmp.2016.73
- Caraher, M., Coveney, J., 2004. Public health nutrition and food policy. *Public Health Nutr.* 7, 591–598. doi:10.1079/PHN2003575
- Caritas Australia, 2015. What causes food insecurity? [WWW Document]. Caritas Aust. URL <http://www.caritas.org.au/learn/blog/blog-detail?ID=542a5e5c-22fb-446c-a4f5-cc7df-b2c1650> (accessed 8.15.17).
- Carlson, K.F., Gerberich, S.G., Church, T.R., Ryan, A.D., Alexander, B.H., Mongin, S.J., Renier, C.M., Zhang, X., French, L.R., Masten, A., 2005. Tractor-related injuries: A population-based study of a five-state region in the Midwest. *Am. J. Ind. Med.* 47, 254–264. doi:10.1002/ajim.20135
- Carozza, S.E., Li, B., Elgethun, K., Whitworth, R., 2008. Risk of childhood cancers associated with residence in agriculturally intense areas in the United States. *Environ. Health Perspect.* 116, 559–565. doi:10.1289/ehp.9967
- Casey, J.A., Curriero, F.C., Cosgrove, S.E., Nachman, K.E., Schwartz, B.S., 2013. High-density livestock operations, crop field application of manure, and risk of community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in Pennsylvania. *JAMA Intern. Med.* 173, 1980–1990. doi:10.1001/jamainternmed.2013.10408
- Cassini, A., Colzani, E., Kramarz, P., Kretzschmar, M.E., Takkinen, J., 2016. Impact of food and water-borne diseases on European population health. *Curr. Opin. Food Sci.* 12, 21–29. doi:10.1016/j.cofs.2016.06.002
- Castleman, T., Bergeron, G., Ivers, L., 2015. Food Security and Program Integration: An Overview, in: *Food Insecurity and Public Health*. CRC Press, pp. 1–22. doi:10.1201/b18451-2
- Cawley, J., Meyerhoefer, C., 2012. The medical care costs of obesity: An instrumental variables approach. *J. Health Econ.* 31, 219–230. doi:10.1016/j.jhealeco.2011.10.003
- CDC, 2013. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2013. Centres for Disease Control and Prevention, Atlanta.
- Centres for Disease Control and Prevention, U.S., 1996. Spontaneous abortions possibly related to ingestion of nitrate-contaminated well water — LaGrange County, Indiana, 1991–1994 [WWW Document]. *Cent. Dis. Control Prev. Dep. Health Hum. Serv.* URL <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00042839.htm> (accessed 3.8.16).
- Chan, J., DeMelo, M., Gingras, J., Gucciardi, E., 2015. Challenges of diabetes self-management in adults affected by food insecurity in a large urban centre of Ontario, Canada. *Int. J. Endocrinol.* 2015, e903468. doi:10.1155/2015/903468
- Chan, M., 2016. Obesity and diabetes: The slow-motion disaster. Keynote address at the 47th meeting of the National Academy of Medicine, Washington, DC, 17 October by Dr. Margaret Chan, Director-General of the World Health Organization.
- Chang, C., 2015. Motivated processing: How people perceive news covering novel or contradictory health research findings. *Sci. Commun.* 37, 602–634. doi:10.1177/1075547015597914
- Chang, Q., Wang, W., Regev-Yochay, G., Lipsitch, M., Hanage, W.P., 2015. Antibiotics in agriculture and the risk to human health: How worried should we be? *Evol. Appl.* 8, 240–245. doi:10.1111/eva.12185

- Chau, N.D.G., Sebesvari, Z., Amelung, W., Renaud, F.G., 2015. Pesticide pollution of multiple drinking water sources in the Mekong Delta, Vietnam: Evidence from two provinces. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 22, 9042–9058. doi:10.1007/s11356-014-4034-x
- Chaudhry, Q., Scotter, M., Blackburn, J., Ross, B., Boxall, A., Castle, L., Aitken, R., Watkins, R., 2008. Applications and implications of nanotechnologies for the food sector. *Food Addit. Contam. Part Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.* 25, 241–258. doi:10.1080/02652030701744538
- Chia, V.M., Li, Y., Quraishi, S.M., Graubard, B.I., Figueroa, J.D., Weber, J.-P., Chanock, S.J., Rubertone, M.V., Erickson, R.L., McGlynn, K.A., 2010. Effect modification of endocrine disruptors and testicular germ cell tumour risk by hormone-metabolizing genes. *Int. J. Androl.* 33, 588–596. doi:10.1111/j.1365-2605.2009.00975.x
- Cole, 2006. Occupational health hazards of agriculture, in: Hawkes, C., Ruel, M.T. (Eds.), *Understanding the Links between Agriculture and Health*. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D.C.
- Cole, H.P., Myers, M.L., Westneat, S.C., 2006. Frequency and severity of injuries to operators during overturns of farm tractors. *J. Agric. Saf. Health.* 12, 127–138.
- Cook, G., 2010. Sweet talking: Food, language, and democracy. *Lang. Teach.* 43, 168–181. doi:10.1017/S0261444809990140
- Corvalan, C.F., Driscoll, T.R., Harrison, J.E., 1994. Role of migrant factors in work-related fatalities in Australia. *Scand. J. Work. Environ. Health.* 20, 364–370.
- Crain, D.A., Janssen, S.J., Edwards, T.M., Heindel, J., Ho, S., Hunt, P., Iguchi, T., Juul, A., McLachlan, J.A., Schwartz, J., Skakkebaek, N., Soto, A.M., Swan, S., Walker, C., Woodruff, T.K., Woodruff, T.J., Giudice, L.C., Guillette, L.J., 2008. Female reproductive disorders: The roles of endocrine-disrupting compounds and developmental timing. *Fertil. Steril.* 90, 911–940. doi:10.1016/j.fertnstert.2008.08.067
- Crisostomo, L., Molina, V.V., 2002. Pregnancy outcomes among farming households of Nueva Ecija with conventional pesticide use versus integrated pest management. *Int. J. Occup. Environ. Health.* 8, 232–242. doi:10.1179/107735202800338812
- Cristea, A., Hummels, D., Puzello, L., Avetisyan, M., 2013. Trade and the greenhouse gas emissions from international freight transport. *J. Environ. Econ. Manag.* 65, 153–173. doi:10.1016/j.jeem.2012.06.002
- Cunningham, A.A., Scoones, I., Wood, J.L.N., 2017. One health for a changing world: New perspectives from Africa. *Phil Trans R Soc B.* 372, 20160162. doi:10.1098/rstb.2016.0162
- Dalin, C., Rodríguez-Iturbe, I., 2016. Environmental impacts of food trade via resource use and greenhouse gas emissions. *Environ. Res. Lett.* 11, 35012. doi:10.1088/1748-9326/11/3/035012
- Dalrymple, D.G., 2008. International agricultural research as a global public good: Concepts, the CGIAR experience and policy issues. *J. Int. Dev.* 20, 347–379. doi:10.1002/jid.1420
- Dan-Hassan, M.A., Olasehinde, P.I., Amadi, A.N., Yisa, J., Jacob, J.O., 2012. Spatial and temporal distribution of nitrate pollution in groundwater of Abuja, Nigeria. *Int. J. Chem.* 4, 104. doi:10.5539/ijc.v4n3p104
- Darnton-Hill, I., Webb, P., Harvey, P.W.J., Hunt, J.M., Dalmiya, N., Chopra, M., Ball, M.J., Bloem, M.W., de Benoist, B., 2005. Micronutrient deficiencies and gender: Social and economic costs. *Am. J. Clin. Nutr.* 81, 1198S–1205S. doi:10.1093/ajcn/81.5.1198S [pii]
- Das, A., 2011. Farmers' suicide in India: Implications for public mental health. *Int. J. Soc. Psychiatry.* 57, 21–29. doi:10.1177/0020764009103645

- Das, R., Steege, A., Baron, S., Beckman, J., Harrison, R., 2001. Pesticide-related illness among migrant farm workers in the United States. *Int. J. Occup. Environ. Health* 7, 303–312. doi:10.1179/107735201800339272
- Davidson, P., 2015. Fast-food workers strike, seeking \$15 wage, political muscle. *USA Today*.
- De Blok, B.M.J., Vlieg-Boerstra, B.J., Oude Elberink, J.N.G., Duiverman, E.J., DunnGalvin, A., Hourihane, J.O.B., Cornelisse-Vermaat, J.R., Frewer, L., Mills, C., Dubois, A.E.J., 2007. A framework for measuring the social impact of food allergy across Europe: A EuroPrevall state of the art paper. *Allergy Eur. J. Allergy Clin. Immunol.* 62, 733–737. doi:10.1111/j.1398-9995.2006.01303.x
- De Brún, A., McCarthy, M., McKenzie, K., McGloin, A., 2015. Examining the media portrayal of obesity through the lens of the common sense model of illness representations. *Health Commun.* 30, 430–440. doi:10.1080/10410236.2013.866390
- De Schutter, O., 2017. The political economy of food systems reform. *Eur. Rev. Agric. Econ.* 44, 705–731. doi:10.1093/erae/jbx009
- De Vreese, L., 2009. Epidemiology and causation. *Med. Health Care Philos.* 12, 345–353. doi:10.1007/s11019-009-9184-0
- Dich, J., Wiklund, K., 1998. Prostate cancer in pesticide applicators in Swedish agriculture. *The Prostate.* 34, 100–112.
- Djulgovic, B., Lacevic, M., Cantor, A., Fields, K.K., Bennett, C.L., Adams, J.R., Kuderer, N.M., Lyman, G.H., 2000. The uncertainty principle and industry-sponsored research. *Lancet Lond. Engl.* 356, 635–638. doi:10.1016/S0140-6736(00)02605-2
- Dolan, C.S., 2004. On farm and packhouse: Employment at the bottom of a global value chain. *Rural Sociol.* 69, 99–126. doi:10.1526/003601104322919928
- Done, H.Y., Venkatesan, A., Halden, R.U., 2015. Does the recent growth of aquaculture create antibiotic resistance threats different from those associated with land animal production in agriculture? *Am. Assoc. Pharm. Sci. J.* 17, 513–524. doi:10.1208/s12248-015-9722-z
- Dongre, A.R., Deshmukh, P.R., 2012. Farmers' suicides in the Vidarbha region of Maharashtra, India: A qualitative exploration of their causes. *J. Inj. Violence Res.* 4, 2–6. doi:10.5249/jivr.v4i1.68
- Doyle, M.P., Erickson, M.C., Alali, W., Cannon, J., Deng, X., Ortega, Y., Smith, M.A., Zhao, T., 2015. The food industry's current and future role in preventing microbial foodborne illness within the United States. *Clin. Infect. Dis.* 1–8. doi:10.1093/cid/civ253
- Drazen, J.M., Curfman, G.D., 2002. Financial Associations of Authors. *N. Engl. J. Med.* 346, 1901–1902. doi:10.1056/NEJMe020074
- Drewnowski, A., Darmon, N., Briend, A., 2004. Replacing fats and sweets with vegetables and fruits: A question of cost. *Am. J. Public Health.* 94, 1555–1559.
- Eddleston, M., Karalliedde, L., Buckley, N., Fernando, R., Hutchinson, G., Isbister, G., Konradsen, F., Murray, D., Piola, J.C., Senanayake, N., Sheriff, R., Singh, S., Siwach, S.B., Smit, L., 2002. Pesticide poisoning in the developing world: A minimum pesticides list. *Lancet Lond. Engl.* 360, 1163–1167.
- Efird, J.T., Holly, E.A., Preston-Martin, S., Mueller, B.A., Lubin, F., Filippini, G., Peris-Bonet, R., McCredie, M., Cordier, S., Arslan, A., Bracci, P.M., 2003. Farm-related exposures and childhood brain tumours in seven countries: Results from the SEARCH International Brain Tumour Study. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.* 17, 201–211.
- Eldridge, D., Jackson, R., Rajashekara, S., Piltch, E., Begay, M.-G., VanWassenhove, J., Jim, J., Abeita, J., Daye, L., Joe, L., Williams, M., Castillo, M., Miller-Castillo, M., Begaye, S., Tully, V., Shin, S., 2015. Understanding Food Insecurity in Navajo Nation through the Commu-

- nity Lens, in: Ivers, L. (Ed.), *Food Insecurity and Public Health*. CRC Press, pp. 155–174. doi:10.1201/b18451-9
- Eller, D., 2017. With Water Works' lawsuit dismissed, water quality is the legislature's problem. *Moines Regist.*
- Elver, H., 2017. Report of the Special Rapporteur on the right to food, UN doc. A/HRC/34/48. United Nations Human Rights Council, Geneva.
- Endogenous Hormones and Breast Cancer Collaborative Group, Key, T.J., Appleby, P.N., Reeves, G.K., Roddam, A.W., 2010. Insulin-like growth factor 1 (IGF1), IGF binding protein 3 (IGFBP3), and breast cancer risk: Pooled individual data analysis of 17 prospective studies. *Lancet Oncol.* 11, 530–542. doi:10.1016/S1470-2045(10)70095-4
- Engler-Stringer, R., 2010. Food, cooking skills, and health: A literature review. *Can. J. Diet. Pract. Res. Publ. Dietit. Can. Rev. Can. Prat. Rech. En Diet. Une Publ. Diet. Can.* 71, 141–145. doi:10.3148/71.3.2010.141
- Eriksson, M., Hardell, L., Carlberg, M., Akerman, M., 2008. Pesticide exposure as risk factor for non-Hodgkin lymphoma including histopathological subgroup analysis. *Int. J. Cancer.* 123, 1657–1663. doi:10.1002/ijc.23589
- European Commission, 2014. Prospects for EU agricultural markets and income 2014–2024. European Commission, Brussels.
- European Commission, 2000. Communication from the Commission on the Precautionary Principle. The Commission of the European Communities, Brussels.
- Ezquerro-Cañete, A., 2016. Poisoned, dispossessed and excluded: A critique of the neoliberal soy regime in Paraguay. *J. Agrar. Change.* 16, 702–710. doi:10.1111/joac.12164
- Fagioli, F., Rigolin, G.M., Cuneo, A., Scapoli, G., Spanedda, R., Cavazzini, P., Castoldi, G., 1994. Primary gastric lymphoma: Distribution and clinical relevance of different epidemiological factors. *Haematologica.* 79, 213–217.
- FAO, 2016. Methods for Estimating Comparable Rates of Food Insecurity Experienced by Adults Throughout the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO, 2011. Why Has Africa Become a Net Food Importer? Explaining Africa Agricultural and Food Trade Deficits. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO, 2004. The State of Agricultural Commodity Markets: 2004. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO, 2000. The Elimination of Food Insecurity in the Horn of Africa. Final Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO/IFAD/WFP, 2015. State of Food Insecurity in the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Fawole, W.O., Özkan, B., 2017. Comprehensive review of growing food insecurity in Africa in terms of causes, effects and solutions: The Nigerian example. *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol.* 5, 629–636. doi:10.24925/turjaf.v5i6.629-636.1113
- FCWA, 2012. The Hands that Feed Us: Challenges and Opportunities for Workers Along the Food Chain. The Food Chain Workers' Alliance.
- FDA, 2015. Final Determination Regarding Partially Hydrogenated Oils. U.S. Food and Drug Administration, Washington, D.C.
- FDA, 2014. Final Guidance for Industry: Assessing the Effects of Significant Manufacturing Process Changes, Including Emerging Technologies, on the Safety and Regulatory Status of Food Ingredients and Food Contact Substances, Including Food Ingredients that Are Color Additives. U.S. Food and Drug Administration, Washington, D.C.

- Fernández-Luqueño, F., López-Valdez, F., Gamero-Melo, P., Luna-Suárez, S., Aguilera-González, E.N., Martínez, A.I., García-Guillermo, M.D.S., Hernández-Martínez, G., Herrera-Mendoza, R., Álvarez-Garza, M.A., Pérez-Velázquez, I.R., 2013. Heavy metal pollution in drinking water: A global risk for human health: A review. *Afr. J. Environ. Sci. Technol.* 7, 567–584.
- Feskens, E.J.M., Sluik, D., van Woudenberg, G.J., 2013. Meat consumption, diabetes, and its complications. *Curr. Diab. Rep.* 13, 298–306. doi:10.1007/s11892-013-0365-0
- Fetsch, R.J., 2014. Managing Stress, Anger, Anxiety, and Depression on Dairy Farms. Presented at the High Plains Dairy Conference.
- Feychting, M., Plato, N., Nise, G., Ahlbom, A., 2001. Paternal occupational exposures and childhood cancer. *Environ. Health Perspect.* 109, 193–196.
- Figà-Talamanca, I., Mearrelli, I., Valente, P., Bascherini, S., 1993. Cancer mortality in a cohort of rural licensed pesticide users in the province of Rome. *Int. J. Epidemiol.* 22, 579–583.
- Fishwick, D., Pearce, N., D'Souza, W., Lewis, S., Town, I., Armstrong, R., Kogevinas, M., Crane, J., 1997. Occupational asthma in New Zealanders: A population-based study. *Occup. Environ. Med.* 54, 301–306.
- Fontanarosa, P.B., Flanagin, A., DeAngelis, C.D., 2005. Reporting conflicts of interest, financial aspects of research, and role of sponsors in funded studies. *JAMA.* 294, 110–1. doi:10.1001/jama.294.1.110
- Food Foundation, 2016. EVIDENCE PAPER. Food Environment Policy Index (Food-Epi) for England. The Food Foundation, London.
- Forshee, R.A., Anderson, P.A., Storey, M.L., 2008. Sugar-sweetened beverages and body mass index in children and adolescents: A meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 87, 1662–1671.
- Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., Poincelot, R., 2003. Agroecology: The ecology of food systems. *J. Sustain. Agric.* 22, 99–118. doi:10.1300/J064v22n03_10
- Francis, C.A., 2004. Education in agroecology and integrated systems. *J. Crop Improv.* 11, 21–43. doi:10.1300/J411v11n01_02
- Frank, A.L., McKnight, R., Kirkhorn, S.R., Gunderson, P., 2004. Issues of agricultural safety and health. *Annu. Rev. Public Health.* 25, 225–245. doi:10.1146/annurev.publhealth.25.101802.123007
- Franklin, R.C., Davies, J.N., 2003. Farm-related injury presenting to an Australian base hospital. *Aust. J. Rural Health.* 11, 292–302.
- Fraser, C.E., Smith, K.B., Judd, F., Humphreys, J.S., Fragar, L.J., Henderson, A., 2005. Farming and mental health problems and mental illness. *Int. J. Soc. Psychiatry.* 51, 340–349.
- French, S., Morris, P., 2006. Assessing the evidence for sugar-sweetened beverages in the aetiology of obesity: A question of control. *Int. J. Obes.* 30, S37–S39. doi:10.1038/sj.ijo.0803490
- Furlong, H., 2016. Europeans Want Cheap, Pesticide-Free Food; Industry Campaign Says It Can't Be Done [WWW Document]. Sustain. Brands. URL http://www.sustainablebrands.com/news_and_views/supply_chain/hannah_furlong/europeans_want_cheap_pesticide-free_food_industry_campaign (accessed 8.6.17).
- Garshick, E., Laden, F., Hart, J.E., Rosner, B., Davis, M.E., Eisen, E.A., Smith, T.J., 2008. Lung cancer and vehicle exhaust in trucking industry workers. *Environ. Health Perspect.* 116, 1327–1332. doi:10.1289/ehp.11293
- Gereffi, G., 2001. Beyond the producer-driven/buyer-driven dichotomy: The evolution of global value chains in the internet era. *IDS Bull.* 32, 30–40. doi:10.1111/j.1759-5436.2001.

mp32003004.x

- Gimeno-García, E., Andreu, V., Boluda, R., 1996. Heavy metals incidence in the application of inorganic fertilizers and pesticides to rice farming soils. *Environ. Pollut.* 92, 19–25.
- Giskes, K., van Lenthe, F., Avendano-Pabon, M., Brug, J., 2011. A systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: Are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obes. Rev. Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* 12, e95–e106. doi:10.1111/j.1467-789X.2010.00769.x
- Gleeson, D., 2001. Health and safety in the catering industry. *Occup. Med.* 51, 385–391. doi:10.1093/occmed/51.6.385
- GLOPAN, 2016. Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition, London.
- Godfray, H.C.J., Beddington, J.R., Crute, I.R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J.F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S.M., Toulmin, C., 2010. Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science.* 327, 812–818. doi:10.1126/science.1185383
- Goldberg, J.P., Hellwig, J.P., 1997. Nutrition research in the media: The challenge facing scientists. *J. Am. Coll. Nutr.* 16, 544–550. doi:10.1080/07315724.1997.10718718
- Goldcamp, M., Hendricks, K.J., Myers, J.R., 2004. Farm fatalities to youth 1995–2000: A comparison by age groups. *J. Safety Res.* 35, 151–157. doi:10.1016/j.jsr.2003.11.005
- Golder, S., Loke, Y.K., 2008. Is there evidence for biased reporting of published adverse effects data in pharmaceutical industry-funded studies? *Br. J. Clin. Pharmacol.* 66, 767–773. doi:10.1111/j.1365-2125.2008.03272.x
- Goodwin, R., Schley, D., Lai, K., Ceddia, G.M., Barnett, J., Cook, N., 2012. Interdisciplinary approaches to zoonotic disease. *Infect. Dis. Rep.* 4, 146–151. doi:10.4081/idr.2012.e37
- Gore, A.C., Chappell, V.A., Fenton, S.E., Flaws, J.A., Nadal, A., Prins, G.S., Toppari, J., Zoeller, R.T., 2015. Executive summary to EDC-2: The Endocrine society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. *Endocr. Rev.* 36, 593–602. doi:10.1210/er.2015-1093
- Gould, L.H., Rosenblum, I., Nicholas, D., Phan, Q., Jones, T.F., 2015. Contributing factors in restaurant-associated foodborne disease outbreaks, FoodNet Sites, 2006 and 2007. *J. Food Prot.* 76, 1824–1828. doi:10.4315/0362-028X.JFP-13-037.
- Graeb, B.E., Chappell, M.J., Wittman, H., Ledermann, S., Kerr, R.B., Gemmill-Herren, B., 2016. The State of Family Farms in the World. *World Dev.* 87, 1–15. doi:10.1016/j.worlddev.2015.05.012
- Graham, J.P., Leibler, J.H., Price, L.B., Otte, J.M., Pfeiffer, D.U., Tiensin, T., Silbergeld, E.K., 2008. The animal-human interface and infectious disease in industrial food animal production: Rethinking biosecurity and biocontainment. *Public Health Rep.* 123, 282–299.
- Green, R., Sutherland, J., Dangour, A.D., Shankar, B., Webb, P., 2016. Global dietary quality, undernutrition and non-communicable disease: A longitudinal modelling study. *BMJ Open* 6, e009331. doi:10.1136/bmjopen-2015-009331
- Gregoire, A., 2002. The mental health of farmers. *Occup. Med. Oxf. Engl.* 52, 471–476.
- Grzywacz, J.G., Arcury, T.A., Marín, A., Carrillo, L., Coates, M.L., Burke, B., Quandt, S.A., 2007. The organization of work: Implications for injury and illness among immigrant latino poultry-processing workers. *Arch. Environ. Occup. Health.* 62, 19–26. doi:10.3200/AEOH.62.1.19-26
- Gu, B., Sutton, M.A., Chang, S.X., Ge, Y., Chang, J., 2014. Agricultural ammonia emissions contribute to China's urban air pollution. *Front. Ecol. Environ.* 12, 265–266. doi:10.1890/14.

WB.007

- Gunnell, D., Eddleston, M., Phillips, M.R., Konradsen, F., 2007. The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: Systematic review. *BMC Public Health*. 7, 357. doi:10.1186/1471-2458-7-357
- Gupta, S.K., Gupta, R.C., Chhabra, S.K., Eskiocak, S., Gupta, A.B., Gupta, R., 2008. Health issues related to N pollution in water and air. *ResearchGate*. 94.
- Habib, R.R., Fathallah, F.A., 2012. Migrant women farm workers in the occupational health literature. *Work Read. Mass 41 Suppl 1*, 4356–4362. doi:10.3233/WOR-2012-0101-4356
- Hamilton, A., 2016. *Got Milked?: What You Don't Know About Dairy and the Truth About Calcium*, Reprint edition. ed. New York: William Morrow Paperbacks.
- Hanselman, T.A., Graetz, D.A., Wilkie, A.C., 2003. Manure-borne estrogens as potential environmental contaminants: A review. *Environ. Sci. Technol.* 37, 5471–5478. doi:10.1021/es034410+
- Hansen, E., Donohoe, M., 2003. Health issues of migrant and seasonal farmworkers. *J. Health Care Poor Underserved*. 14, 153–164.
- Harrington, L., 2006. Warehousing: The safety zone [WWW Document]. *Inbound Logist*. URL <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/warehousing-the-safety-zone/> (accessed 11.9.16).
- Harvard School of Public Health, 2012. Healthy eating plate & healthy eating pyramid [WWW Document]. *Nutr. Source*. URL <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/healthy-eating-plate/> (accessed 5.5.17).
- Harvest Help, 2012. Causes of food insecurity in African and other Third World countries [WWW Document]. Harvest Help — Afr. Food Issues. URL <http://www.harvesthelp.org.uk/causes-of-food-insecurity-in-african-and-other-third-world-countries.html>
- Haspel, T., 2014. Unearthed: Are patents the problem? *Wash. Post*.
- Heblich, S., Trew, A., Zylberberg, Y., 2016. East side story: Historical pollution and persistent neighborhood sorting. Sch. Econ. Finance Discuss. Pap. No 1613 Univ. St Andrews.
- Heiss, S.N., 2013. “Healthy” discussions about risk: The Corn Refiners Association’s strategic negotiation of authority in the debate over high fructose corn syrup. *Public Underst. Sci. Bristol Engl.* 22, 219–235. doi:10.1177/0963662511402281
- Hill, A.B., 1965. The Environment and Disease: Association or Causation? *Proc. R. Soc. Med.* 58, 295–300.
- Hoek, J., 2015. Informed choice and the nanny state: Learning from the tobacco industry. *Public Health*. 129, 1038–1045. doi:10.1016/j.puhe.2015.03.009
- Hoffmann, S., Batz, M.B., Morris, J.G., 2012. Annual cost of illness and quality-adjusted life year losses in the United States due to 14 foodborne pathogens. *J. Food Prot.* 75, 1292–1302. doi:10.4315/0362-028X.JFP-11-417
- Hoffmann, W., Terschüeren, C., Heimpel, H., Feller, A., Butte, W., Hostrup, O., Richardson, D., Greiser, E., 2008. Population-based research on occupational and environmental factors for leukemia and non-Hodgkin’s lymphoma: The Northern Germany Leukemia and Lymphoma Study (NLL). *Am. J. Ind. Med.* 51, 246–257. doi:10.1002/ajim.20551
- Hu, F.B., Malik, V.S., 2010. Sugar-sweetened beverages and risk of obesity and type 2 diabetes: Epidemiologic evidence. *Physiol. Behav., Beverages and Health*. 100, 47–54. doi:10.1016/j.physbeh.2010.01.036
- Huss, H.H., Reilly, A., Karim Ben Embarek, P., 2000. Prevention and control of hazards in seafood. *Food Control*. 11, 149–156. doi:10.1016/S0956-7135(99)00087-0

- IARC, 1994. Acrylamide. *Int. Agency Res. Cancer IARC — Summ. Eval.* 60, 389.
- IARC/WHO, 2015. IARC Monographs Evaluate Consumption of Red Meat And Processed Meat. International Agency for Research on Cancer of the World Health Organization, Geneva.
- Iavicoli, I., Fontana, L., Bergamaschi, A., 2009. The effects of metals as endocrine disruptors. *J. Toxicol. Environ. Health B Crit. Rev.* 12, 206–223. doi:10.1080/10937400902902062
- IDF, 2016. IDF Diabetes Atlas, 7th Edition. International Diabetes Federation.
- IFPRI, 2016. Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.
- ILO, 2015. Giving a Voice to Rural Workers. ILC.104/III/1B. International Labour Office, Geneva.
- ILO, 2009. Agriculture: A hazardous work [WWW Document]. *Int. Labor Organ.* URL http://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/WCMS_110188/lang--en/index.htm (accessed 1.6.17).
- ILRI, ZSL Living Conservation, Hanoi School of Public Health, 2012. Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots. *Zoonoses Proj.* 4 Rep. Dep. *Int. Dev.* UK 1–119.
- Ioannidis, J.P.A., 2016. Exposure-wide epidemiology: Revisiting Bradford Hill. *Stat. Med.* 35, 1749–1762. doi:10.1002/sim.6825
- Iowa Environmental Council, 2016. Nitrate in Drinking Water: A Public Health Concern for All Iowans. Iowa Environmental Council, Des Moines.
- IPES-Food, 2016. From uniformity to diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, Brussels.
- Jackson, H., Ormerod, P., 2017. Was Michael Gove right? Have we had enough of experts? [WWW Document]. *Prospect Mag.* URL <https://www.prospectmagazine.co.uk/magazine/michael-gove-right-about-experts-not-trust-them-academics-peer-review> (accessed 8.18.17).
- Jaenicke, H., Virchow, D., 2013. Entry points into a nutrition-sensitive agriculture. *Food Secur.* 5, 679–692. doi:10.1007/s12571-013-0293-5
- Jaffe, J., Gertler, M., 2006. Victual Vicissitudes: Consumer deskilling and the (gendered) transformation of food systems. *Agric. Hum. Values.* 23, 143–162. doi:10.1007/s10460-005-6098-1
- Jarrell, J., Gocmen, A., Foster, W., Brant, R., Chan, S., Sevcik, M., 1998. Evaluation of reproductive outcomes in women inadvertently exposed to hexachlorobenzene in southeastern Turkey in the 1950s. *Reprod. Toxicol.* Elmsford N 12, 469–476.
- Jenner, A., 2014. Chicken Farming and Its Discontents [WWW Document]. *Mod. Farmer.* URL <http://modernfarmer.com/2014/02/chicken-farming-discontents/> (accessed 11.2.16).
- Jensen, J.D., 2008. Scientific uncertainty in news coverage of cancer research: Effects of hedging on scientists' and journalists' credibility. *Hum. Commun. Res.* 34, 347–369. doi:10.1111/j.1468-2958.2008.00324.x
- Jensen, O.C.C., Petursdottir, G., Holmen, I.M., Abrahamsen, A., Lincoln, J., 2014. A review of fatal accident incidence rate trends in fishing. *Int. Marit. Health.* 65, 47–52. doi:10.5603/IMH.2014.0011
- Jiang, P., 2014. A uniform precautionary principle under EU law. *Peking Univ. Transnatl. Law Rev.* 2, 490.
- Jones, B.A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J., Said, M.Y., 2013. Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *PNAS* 110, 8399–8404.

doi:10.1073/pnas.1208059110

- Jones, C.S., Bleeker, J., 2005. A Comparison of ATV-related behaviors, exposures, and injuries between farm youth and nonfarm youth. *J. Rural Health*. 21, 70–73. doi:10.1111/j.1748-0361.2005.tb00064.x
- Kaewboonchoo, O., Kongtip, P., Woskie, S., 2015. Occupational health and safety for agricultural workers in Thailand: Gaps and recommendations, with a focus on pesticide use. *New Solut. J. Environ. Occup. Health Policy*. 25, 102–120. doi:10.1177/1048291115569028
- Kaminski, M., Bourguine, M., Zins, M., Touranchet, A., Verger, C., 1997. Risk factors for Raynaud's phenomenon among workers in poultry slaughterhouses and canning factories. *Int. J. Epidemiol.* 26, 371–380.
- Kaveeshwar, S.A., Cornwall, J., 2014. The current state of diabetes mellitus in India. *Australas. Med. J.* 7, 45–48. doi:10.4066/AMJ.2013.1979
- Kearns, C.E., Schmidt, L.A., Glantz, S.A., 2016. Sugar industry and coronary heart disease research: A historical analysis of internal industry documents. *JAMA Intern. Med.* 176, 1680–1685. doi:10.1001/jamainternmed.2016.5394
- Khetan, S., 2014. *Endocrine Disruptors in the Environment*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- King, J.L., Toole, A.A., Fuglie, K.O., 2012. The Complementary Roles of the Public and Private Sectors in U.S. Agricultural Research and Development. United States Department of Agriculture, Economic Research Service, Washington, D.C.
- Kirkpatrick, S.I., McIntyre, L., Potestio, M.L., 2010. Child hunger and long-term adverse consequences for health. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.* 164, 754–762. doi:10.1001/archpediatrics.2010.117
- Knez, M., Graham, R.D., 2013. The Impact of Micronutrient Deficiencies in Agricultural Soils and Crops on the Nutritional Health of Humans, in: Selinus, O. (Ed.), *Essentials of Medical Geology*, Revised Edition. Springer Netherlands, pp. 517–533.
- Kolodziej, E.P., Harter, T., Sedlak, D.L., 2004. Dairy Wastewater, Aquaculture, and Spawning Fish as Sources of Steroid Hormones in the Aquatic Environment. *Environ. Sci. Technol.* 38, 6377–6384. doi:10.1021/es049585d
- Kölves, K., Milner, A., McKay, K., De Leo, D., 2012. Suicide in rural and remote areas of Australia. Australian Institute for Suicide Research and Prevention, Mt Gravatt, Qld.
- Konradsen, F., van der Hoek, W., Cole, D.C., Hutchinson, G., Daisley, H., Singh, S., Eddleston, M., 2003. Reducing acute poisoning in developing countries: Options for restricting the availability of pesticides. *Toxicology*. 192, 249–261.
- Krieger, N., 1994. Epidemiology and the web of causation: Has anyone seen the spider? *Soc. Sci. Med.* 1982 39, 887–903.
- Kristensen, P., Andersen, A., Irgens, L.M., Laake, P., Bye, A.S., 1996. Incidence and risk factors of cancer among men and women in Norwegian agriculture. *Scand. J. Work. Environ. Health*. 22, 14–26.
- Kross, B.C., Burmeister, L.F., Ogilvie, L.K., Fuortes, L.J., Fu, C.M., 1996. Proportionate mortality study of golf course superintendents. *Am. J. Ind. Med.* 29, 501–506. doi:10.1002/(SICI)1097-0274(199605)29:5<501::AID-AJIM8>3.0.CO;2-O
- Kumar, S., 2004. Occupational exposure associated with reproductive dysfunction. *J. Occup. Health*. 46, 1–19.
- Kutner, M., 2014. Death on the Farm [WWW Document]. *Newsweek*. URL <http://www.newsweek.com/2014/04/18/death-farm-248127.html> (accessed 11.1.16).

- Lack, G., 2008. Epidemiologic risks for food allergy. *J. Allergy Clin. Immunol.* 121, 1331–1336. doi:10.1016/j.jaci.2008.04.032
- Laden, F., Hart, J.E., Smith, T.J., Davis, M.E., Garshick, E., 2007. Cause-specific mortality in the unionized U.S. trucking industry. *Environ. Health Perspect.* 115, 1192–1196. doi:10.1289/ehp.10027
- Lake, A., Townshend, T., 2006. Obesogenic environments: Exploring the built and food environments. *J. R. Soc. Promot. Health.* 126, 262–267. doi:10.1177/1466424006070487
- Lang, T., Barling, D., Caraher, M., 2001. Food, social policy and the environment: Towards a new model. *Soc. Policy Adm.* 35, 538–558. doi:10.1111/1467-9515.t01-1-00252
- Lari, S.Z., Khan, N.A., Gandhi, K.N., Meshram, T.S., Thacker, N.P., 2014. Comparison of pesticide residues in surface water and ground water of agriculture intensive areas. *J. Environ. Health Sci. Eng.* 12, 11. doi:10.1186/2052-336X-12-11
- Larsen, M.H., Dalmasso, M., Ingmer, H., Langsrud, S., Malakauskas, M., Mader, A., Moretro, T., Mozina, S., Rychli, K., Wagner, M., Wallace, R.J., Zentek, J., Jordan, K., 2014. Persistence of foodborne pathogens and their control in primary and secondary food production chains. *Food Control.* 44, 92–109. doi:10.1016/j.foodcont.2014.03.039
- Larson, N.I., Story, M., Eisenberg, M.E., Neumark-Sztainer, D., 2006. Food preparation and purchasing roles among adolescents: Associations with sociodemographic characteristics and diet quality. *J. Am. Diet. Assoc.* 106, 211–218. doi:10.1016/j.jada.2005.10.029
- Laxminarayan, R., Matsoso, P., Pant, S., Brower, C., Røttingen, J.A., Klugman, K., Davies, S., 2016. Access to effective antimicrobials: A worldwide challenge. *The Lancet.* 387, 168–175. doi:10.1016/S0140-6736(15)00474-2
- Ledésert, B., Saurel-Cubizolles, M.J., Bourguine, M., Kaminski, M., Touranchet, A., Verger, C., 1994. Risk factors for high blood pressure among workers in French poultry slaughterhouses and canneries. *Eur. J. Epidemiol.* 10, 609–620.
- Lee, K. N., 1994. *Compass and Gyroscope: Integrating Science and Politics for the Environment.* Washington: Island Press.
- Lehnert, T., Sonntag, D., Konnopka, A., Riedel-Heller, S., König, H.-H., 2013. Economic costs of overweight and obesity. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 27, 105–115. doi:10.1016/j.beem.2013.01.002
- Leibler, J.H., Otte, J., Roland-Holst, D., Pfeiffer, D.U., Magalhaes, R.S., Rushton, J., Graham, J.P., Silbergeld, E.K., 2009. Industrial food animal production and global health risks: Exploring the ecosystems and economics of avian influenza. *EcoHealth.* 6, 58–70. doi:10.1007/s10393-009-0226-0
- Lelieveld, J., Evans, J.S., Fnais, M., Giannadaki, D., Pozzer, A., 2015. The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. *Nature.* 525, 367–371. doi:10.1038/nature15371
- Lesser, L.I., 2009. Reducing potential bias in industry-funded nutrition research. *Am. J. Clin. Nutr.* 90, 699–700. doi:10.3945/ajcn.2009.28093
- Lesser, L.I., Ebbeling, C.B., Gozner, M., Wypij, D., Ludwig, D.S., 2007. Relationship between funding source and conclusion among nutrition-related scientific articles. *PLoS Med.* 4, e5. doi:10.1371/journal.pmed.0040005
- Lexchin, J., Bero, L.A., Djulbegovic, B., Clark, O., 2003. Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: Systematic review. *BMJ.* 326, 1167–1170. doi:10.1136/bmj.326.7400.1167
- Li, D.-K., Zhou, Z., Miao, M., He, Y., Wang, J., Ferber, J., Herrinton, L.J., Gao, E., Yuan, W., 2011. Urine bisphenol-A (BPA) level in relation to semen quality. *Fertil. Steril.* 95, 625–630–4.

doi:10.1016/j.fertnstert.2010.09.026

- Liebman, M., Pelican, S., Moore, S.A., Holmes, B., Wardlaw, M.K., Melcher, L.M., Liddil, A.C., Paul, L.C., Dunnagan, T., Haynes, G.W., 2003. Dietary intake, eating behavior, and physical activity-related determinants of high body mass index in rural communities in Wyoming, Montana, and Idaho. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. J. Int. Assoc. Study Obes.* 27, 684–692. doi:10.1038/sj.ijo.0802277
- Lindsay, S., Selvaraj, S., Macdonald, J.W., Godden, D.J., 2004. Injuries to Scottish farmers while tagging and clipping cattle: A cross-sectional survey. *Occup. Med. Oxf. Engl.* 54, 86–91.
- Little, D.C., Vermillion, J.M., Dikis, E.J., Little, R.J., Custer, M.D., Cooney, D.R., 2003. Life on the farm—children at risk. *J. Pediatr. Surg.* 38, 804–807. doi:10.1016/j.jpssu.2003.50171
- Liverani, M., Waage, J., Barnett, T., Pfeiffer, D., Rushton, J., Rudge, J., Loevinsohn, M., Scoones, I., Smith, R., Cooper, B., White, L., Goh, S., Horby, P., Wren, B., Gundogdu, O., Woods, A., Coker, R., 2014. Understanding and managing zoonotic risk in the new livestock industries. *Environ. Health Perspect.* 121, 873–877. doi:10.1289/ehp.1206001
- Lloyd, C., James, S., 2008. Too much pressure? Retailer power and occupational health and safety in the food processing industry. *Work Employ. Soc.* 22, 713–730. doi:10.1177/0950017008098366
- Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R., 2004. Obesity in children and young people: A crisis in public health. *Obes. Rev.* 5, 4–85. doi:10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x
- Loew, C., 2005. Letter to the Editor: Conflicts of Interest and Independent Data Analysis in Industry-Funded Studies. *JAMA.* 294, 2575–2576.
- Löfstedt, R., 2004. The Swing of the Regulatory Pendulum in Europe: From Precautionary Principle to (Regulatory) Impact Analysis. AEI-Brook. Jt. Cent. Regul. Stud. Working Paper 04-07.
- London, L., 2000. Alcohol consumption amongst South African farm workers: A challenge for post-apartheid health sector transformation. *Drug Alcohol Depend.* 59, 199–206. doi:10.1016/S0376-8716(99)00120-9
- Love, D.C., Davis, M.F., Bassett, A., Gunther, A., Nachman, K.E., 2011. Dose Imprecision and Resistance: Free-Choice Medicated Feeds in Industrial Food Animal Production in the United States. *Environ. Health Perspect.* 119, 279–283. doi:10.1289/ehp.1002625
- Lovelock, K., Lilley, R., McBride, D., Milosavljevic, S., Yates, H., Cryer, C., 2008. Occupational injury and disease in agriculture in North America, Europe and Australasia: A review of the literature [IPRU Report No. ORO77]. University of Otago.
- Lu, J.L., 2005. Risk factors to pesticide exposure and associated health symptoms among cut-flower farmers. *Int. J. Environ. Health Res.* 15, 161–169. doi:10.1080/09603120500105638
- Lu, Y., Song, S., Wang, R., Liu, Z., Meng, J., Sweetman, A.J., Jenkins, A., Ferrier, R.C., Li, H., Luo, W., Wang, T., 2015. Impacts of soil and water pollution on food safety and health risks in China. *Environ. Int.* 77, 5–15. doi:10.1016/j.envint.2014.12.010
- Ludwig, D.S., 2011. Technology, Diet, and the Burden of Chronic Disease. *JAMA.* 305, 1352–1353. doi:10.1001/jama.2011.380
- Luengo-Fernandez, R., Leal, J., Gray, A., Sullivan, R., 2013. Economic burden of cancer across the European Union: A population-based cost analysis. *Lancet Oncol.* 14, 1165–1174. doi:10.1016/S1470-2045(13)70442-X
- Lund, B.M., 2015. Microbiological Food Safety for Vulnerable People. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 12, 10117–10132. doi:10.3390/ijerph120810117

- Lunner Kolstrup, C., Kallioniemi, M., Lundqvist, P., Kymäläinen, H.-R., Stallones, L., Brumby, S., 2013. International perspectives on psychosocial working conditions, mental health, and stress of dairy farm operators. *J. Agromedicine*. 18, 244–255. doi:10.1080/1059924X.2013.796903
- Macdiarmid, J.I., Kyle, J., Horgan, G.W., Loe, J., Fyfe, C., Johnstone, A., McNeill, G., 2012. Sustainable diets for the future: Can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *Am. J. Clin. Nutr.* 96, 632–639. doi:10.3945/ajcn.112.038729
- Magnuson, B., Munro, I., Abbot, P., Baldwin, N., Lopez-Garcia, R., Ly, K., McGirr, L., Roberts, A., Socolovsky, S., 2013. Review of the regulation and safety assessment of food substances in various countries and jurisdictions. *Food Addit. Contam. Part Chem. Anal. Control Expo. Risk Assess.* 30, 1147–1220. doi:10.1080/19440049.2013.795293
- Malik, V.S., Popkin, B.M., Bray, G.A., Després, J.-P., Hu, F.B., 2010. Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes and cardiovascular disease risk. *Circulation*. 121, 1356–1364. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.876185
- Malik, V.S., Schulze, M.B., Hu, F.B., 2006. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: A systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 84, 274–288.
- Manitz, J., Kneib, T., Schlather, M., Helbing, D., Brockmann, D., 2014. Origin detection during foodborne disease outbreaks: A case study of the 2011 EHEC/HUS outbreak in Germany. *PLoS Curr.* 4. doi:10.1371/currents.outbreaks.f3fdeb08c5b9de7c09ed9cbcef5f01f2
- Marlenga, B., Doty, B.C., Berg, R.L., Linneman, J.G., 2006. Evaluation of a policy to reduce youth tractor crashes on public roads. *Inj. Prev. J. Int. Soc. Child Adolesc. Inj. Prev.* 12, 46–51.
- Marshall, B.M., Levy, S.B., 2011. Food animals and antimicrobials: Impacts on human health. *Clin. Microbiol. Rev.* 24, 718–733. doi:10.1128/CMR.00002-11
- Matheson, C., Morrison, S., Murphy, E., Lawrie, T., Ritchie, L., Bond, C., 2001. The health of fishermen in the catching sector of the fishing industry: A gap analysis. *Occup. Med. Oxf. Engl.* 51, 305–311.
- Mattei, C., Vetter, I., Eisenblätter, A., Krock, B., Ebbecke, M., Desel, H., Zimmermann, K., 2014. Ciguatera fish poisoning: A first epidemic in Germany highlights an increasing risk for European countries. *Toxicol. Off. J. Int. Soc. Toxicology.* 91, 76–83. doi:10.1016/j.toxicol.2014.10.016
- Mattes, R.D., 2006. Beverages and positive energy balance: The menace is the medium. *Int. J. Obes.* 30, S60–S65. doi:10.1038/sj.ijo.0803494
- Mayer, C.E., Joyce, A., 2005. The Escalating Obesity Wars. *Wash. Post*. <http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/content/article/2005/04/26/AR2005042601259.html>.
- McCarthy, S.N., Robson, P.J., Livingstone, M.B.E., Kiely, M., Flynn, A., Cran, G.W., Gibney, M.J., 2006. Associations between daily food intake and excess adiposity in Irish adults: Towards the development of food-based dietary guidelines for reducing the prevalence of overweight and obesity. *Int. J. Obes.* 2005 30, 993–1002. doi:10.1038/sj.ijo.0803235
- McCluskey, J., Swinnen, J., 2011. The media and food-risk perceptions. *EMBO Rep.* 12, 624–629. doi:10.1038/embor.2011.118
- McCurdy, S.A., Farrar, J.A., Beaumont, J.J., Samuels, S.J., Green, R.S., Scott, L.C., Schenker, M.B., 2004. Nonfatal occupational injury among California farm operators. *J. Agric. Saf. Health.* 10, 103–119.
- McEachran, A.D., Blackwell, B.R., Hanson, J.D., Wooten, K.J., Mayer, G.D., Cox, S.B., Smith, P.N., 2015. Antibiotics, bacteria, and antibiotic resistance genes: Aerial transport from cattle feed yards via particulate matter. *Environ. Health Perspect.* 123, 337–343. doi:10.1289/ehp.1408555

- McGwin, G., 2010. Causation in Epidemiology. *Am. J. Ophthalmol.* 150, 599–601. doi:10.1016/j.ajo.2010.06.031
- McHugh, M.D., 2006. Fit or fat?: A review of the debate on deaths attributable to obesity. *Public Health Nurs.* Boston Mass. 23, 264–270. doi:10.1111/j.1525-1446.2006.230309.x
- McIntosh, W.L., Spies, E., Stone, D.M., Lokey, C.N., Trudeau, A.-R.T., Bartholow, B., 2016. Suicide Rates by Occupational Group — 17 States, 2012. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 65, 641–645. doi:10.15585/mmwr.mm6525a1
- McIntyre, L., Williams, J.V.A., Lavorato, D.H., Patten, S., 2013. Depression and suicide ideation in late adolescence and early adulthood are an outcome of child hunger. *J. Affect. Disord.* 150, 123–129. doi:10.1016/j.jad.2012.11.029
- McKinsey Global Institute, 2014. *Overcoming Obesity: An Initial Economic Analysis.* McKinsey & Company.
- Meek, R.W., Vyas, H., Piddock, L.J.V., 2015. Nonmedical uses of antibiotics: Time to restrict their use? *PLoS Biol.* 13, e1002266. doi:10.1371/journal.pbio.1002266
- Meena, V.D., Dotaniya, M.L., Saha, J.K., Patra, A.K., 2015. Antibiotics and antibiotic resistant bacteria in wastewater: Impact on environment, soil microbial activity and human health. *Afr. J. Microbiol. Res.* 9, 965–978. doi:10.5897/AJMR2015.7195
- Meiers, S., Baerg, J., 2001. Farm accidents in children: Eleven years of experience. *J. Pediatr. Surg.* 36, 726–729. doi:10.1053/jpsu.2001.22946
- Mekonnen, M.M., Pahlow, M., Aldaya, M.M., Zarate, E., Hoekstra, A.Y., 2015. Sustainability, efficiency and equitability of water consumption and pollution in Latin America and the Caribbean. *Sustainability.* 7, 2086–2112. doi:10.3390/su7022086
- Mekonnen, Y., Agonafir, T., 2002. Effects of pesticide applications on respiratory health of Ethiopian farm workers. *Int. J. Occup. Environ. Health.* 8, 35–40. doi:10.1179/oeh.2002.8.1.35
- Melnik, B.C., 2012. Leucine signaling in the pathogenesis of type 2 diabetes and obesity. *World J. Diabetes.* 3, 38–53. doi:10.4239/wjd.v3.i3.38
- Merhi, M., Raynal, H., Cahuzac, E., Vinson, F., Cravedi, J.P., Gamet-Payrastré, L., 2007. Occupational exposure to pesticides and risk of hematopoietic cancers: Meta-analysis of case-control studies. *Cancer Causes Control CCC.* 18, 1209–1226. doi:10.1007/s10552-007-9061-1
- Mikkonen, J., Raphael, D., 2010. *Social Determinants of Health: The Canadian Facts.* York University School of Health Policy and Management, Toronto.
- Millennium Ecosystem Assessment (Ed.), 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis.* Washington, D.C.: Island Press.
- Mills, P.K., Shah, P., 2014. Cancer incidence in California farm workers, 1988-2010. *Am. J. Ind. Med.* 57, 737–747. doi:10.1002/ajim.22338
- Milner, A., Spittal, M.J., Pirkis, J., LaMontagne, A.D., 2013. Suicide by occupation: Systematic review and meta-analysis. *Br. J. Psychiatry.* 203, 409–416. doi:10.1192/bjp.bp.113.128405
- Mink, P.J., Adami, H.-O., Trichopoulos, D., Britton, N.L., Mandel, J.S., 2008. Pesticides and prostate cancer: A review of epidemiologic studies with specific agricultural exposure information. *Eur. J. Cancer Prev. Off. J. Eur. Cancer Prev. Organ. ECP.* 17, 97–110. doi:10.1097/CEJ.0b013e3280145b4c
- Mitloehner, F.M., Calvo, M.S., 2008. Worker Health and Safety in Concentrated Animal Feeding Operations. *J. Agric. Saf. Health.* 14, 163–187. doi:10.13031/2013.24349
- Monteiro, C., Cannon, G., Levy, R.B., Claro, R., Moubarac, J.-C., 2012. Commentary. The Food

- System. Ultra-processing: The big issue for nutrition, disease, health, well-being. *World Nutr.* 3.
- Monteiro, C.A., 2010. The big issue is ultra-processing [Commentary]. *World Nutr.* 1, 237–69.
- Moodie, R., Stuckler, D., Monteiro, C., Sheron, N., Neal, B., Thamarangsi, T., Lincoln, P., Casswell, S., 2013. Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *The Lancet.* 381, 670–679. doi:10.1016/S0140-6736(12)62089-3
- Moreira, P.V.L., Baraldi, L.G., Moubarac, J.-C., Monteiro, C.A., Newton, A., Capewell, S., O’Flaherty, M., 2015. Comparing different policy scenarios to reduce the consumption of ultra-processed foods in UK: Impact on cardiovascular disease mortality using a modelling approach. *PLoS ONE.* 10, e0118353. doi:10.1371/journal.pone.0118353
- Morenga, L.T., Mallard, S., Mann, J., 2013. Dietary sugars and body weight: Systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ* 346, e7492. doi:10.1136/bmj.e7492
- Morris, J.G., 2011. How safe is our food? *Emerg. Infect. Dis.* 17, 126–128. doi:10.3201/eid1701101821
- Morse, S.S., 2004. Factors and determinants of disease emergence. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 23, 443–451.
- Murphy, D., 2010. Farmers look for justice in the poultry industry: Met with fear, threats, intimidation and hope in Alabama [WWW Document]. *Food Democr. Now.* URL <http://www.fooddemocracynow.org/blog/2010/may/28/farmers-look-justice-poultry-industry-met-fear-thr/> (accessed 11.2.16).
- Muscio, A., Quaglione, D., Vallanti, G., 2013. Does government funding complement or substitute private research funding to universities? *Res. Policy.* 42, 63–75. doi:10.1016/j.respol.2012.04.010
- Nagler, R.H., 2014. Adverse outcomes associated with media exposure to contradictory nutrition messages. *J. Health Commun.* 19, 24–40. doi:10.1080/10810730.2013.798384
- Nanni, O., Falcini, F., Buiatti, E., Bucchi, L., Naldoni, M., Serra, P., Scarpi, E., Saragoni, L., Amadori, D., 1998. Multiple myeloma and work in agriculture: Results of a case-control study in Forlì, Italy. *Cancer Causes Control CCC.* 9, 277–283.
- National Research Council, 2015. A framework for assessing effects of the food system. National Academies Press.
- NCD-RisC, 2016. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet.* 387, 1377–1396. doi:10.1016/S0140-6736(16)30054-X
- NCHS, 2016. Health, United States, 2015. National Center for Health Statistics, Hyattsville.
- Neff, R. (Ed.), 2014. *Introduction to the US Food System: Public Health, Environment, and Equity.* Hoboken: Wiley.
- Neff, R., Lawrence, R.S., 2014. Food Systems, in: Neff, R. (Ed.), *Introduction to the US Food System: Public Health, Environment, and Equity.* Hoboken: Wiley.
- Neff, R.A., Palmer, A.M., McKenzie, S.E., Lawrence, R.S., 2009. Food systems and public health disparities. *J. Hunger Environ. Nutr.* 4, 282–314. doi:10.1080/19320240903337041
- Nelson, W.J., Lee, B.C., Gasperini, F.A., Hair, D.M., 2012. Meeting the challenge of feeding 9 billion people safely and securely. *J. Agromedicine.* 17, 347–350. doi:10.1080/1059924X.2012.726161

- Neltner, T.G., Kulkarni, N.R., Alger, H.M., Maffini, M.V., Bongard, E.D., Fortin, N.D., Olson, E.D., 2011. Navigating the U.S. food additive regulatory program. *Compr. Rev. Food Sci. Food Saf.* 10, 342–368. doi:10.1111/j.1541-4337.2011.00166.x
- Neonen, N., Saarela, K.L., Takala, J., Kheng, L.G., Yong, E., Ling, L.S., Manickam, K., Hämäläinen, P., 2014. Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2014. Tampere University of Technology, Tampere, Finland.
- Nestle, M., 2016. Food industry funding of nutrition research: The relevance of history for current debates. *JAMA Intern. Med.* 176, 1685–1686. doi:10.1001/jamainternmed.2016.5400
- Nestle, M., 2013. *Food Politics: How the Food Industry Influences Nutrition and Health*. Berkley: University of California Press.
- Nestle, M., 2003. The ironic politics of obesity. *Science*. 299, 781–781. doi:10.1126/science.299.5608.781
- New, J., 2017. Why is federal government data disappearing? [WWW Document]. The Hill. URL <http://thehill.com/blogs/pundits-blog/technology/320511-why-is-federal-government-data-disappearing> (accessed 8.15.17).
- Newbold, R.R., 2010. Impact of environmental endocrine disrupting chemicals on the development of obesity. *Horm. Athens Greece*. 9, 206–217.
- Newell, D.G., Koopmans, M., Verhoef, L., Duizer, E., Aidara-Kane, A., Sprong, H., Opsteegh, M., Langelaar, M., Threfall, J., Scheutz, F., Giessen, J. Van Der, Kruse, H., 2010. Food-borne diseases: The challenges of 20 years ago still persist while new ones continue to emerge. *Int. J. Food Microbiol.* 139, S3–S15. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2010.01.021
- Newman, K.L., Leon, J.S., Newman, L.S., 2015. Estimating occupational illness, injury, and mortality in food production in the United States: A farm-to-table analysis. *J. Occup. Environ. Med.* 57, 718–725. doi:10.1097/JOM.0000000000000476
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E.C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S.F., Abraham, J.P., Abu-Rmeileh, N.M.E., Achoki, T., AlBuhairan, F.S., Alemu, Z.A., Alfonso, R., Ali, M.K., Ali, R., Guzman, N.A., Ammar, W., Anwar, P., Banerjee, A., Barquera, S., Basu, S., Bennett, D.A., Bhutta, Z., Blore, J., Cabral, N., Nonato, I.C., Chang, J.-C., Chowdhury, R., Courville, K.J., Criqui, M.H., Cundiff, D.K., Dabhadkar, K.C., Dandona, L., Davis, A., Dayama, A., Dharmaratne, S.D., Ding, E.L., Durrani, A.M., Esteghamati, A., Farzadfar, F., Fay, D.F.J., Feigin, V.L., Flaxman, A., Forouzanfar, M.H., Goto, A., Green, M.A., Gupta, R., Hafezi-Nejad, N., Hankey, G.J., Harewood, H.C., Havmoeller, R., Hay, S., Hernandez, L., Husseini, A., Idrisov, B.T., Ikeda, N., Islami, F., Jahangir, E., Jassal, S.K., Jee, S.H., Jeffreys, M., Jonas, J.B., Kabagambe, E.K., Khalifa, S.E.A.H., Kengne, A.P., Khader, Y.S., Khang, Y.-H., Kim, D., Kimokoti, R.W., Kinge, J.M., Kokubo, Y., Kosen, S., Kwan, G., Lai, T., Leinsalu, M., Li, Y., Liang, X., Liu, S., Logroscino, G., Lotufo, P.A., Lu, Y., Ma, J., Mainoo, N.K., Mensah, G.A., Merriman, T.R., Mokdad, A.H., Moschandreas, J., Naghavi, M., Naheed, A., Nand, D., Narayan, K.M.V., Nelson, E.L., Neuhouser, M.L., Nisar, M.I., Ohkubo, T., Oti, S.O., Pedroza, A., Prabhakaran, D., Roy, N., Sampson, U., Seo, H., Sepanlou, S.G., Shibuya, K., Shiri, R., Shiue, I., Singh, G.M., Singh, J.A., Skirbekk, V., Stapelberg, N.J.C., Sturua, L., Sykes, B.L., Tobias, M., Tran, B.X., Trasande, L., Toyoshima, H., Vijver, S. van de, Vasankari, T.J., Veerman, J.L., Velasquez-Melendez, G., Vlassov, V.V., Vollset, S.E., Vos, T., Wang, C., Wang, X., Weiderpass, E., Werdecker, A., Wright, J.L., Yang, Y.C., Yatsuya, H., Yoon, J., Yoon, S.-J., Zhao, Y., Zhou, M., Zhu, S., Lopez, A.D., Murray, C.J.L., Gakidou, E., 2014. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 384, 766–781. doi:10.1016/S0140-6736(14)60460-8
- Niles, M., Esquivel, J., Ahuja, R., Mango, N., 2017. Climate Change & Food Systems: Assessing

Impacts and Opportunities. Meridian Institute, Washington, D.C.

- NIOSH, 2012. Fatal occupational injuries, total hours worked, and rates of fatal occupational injuries by selected worker characteristics, occupations, and industries, civilian workers, 2008. National Institute for Occupational Safety and Health, Washington, D.C.
- Novak, P.J., Arnold, W.A., Blazer, V.S., Halden, R.U., Klaper, R.D., Kolpin, D.W., Kriebel, D., Love, N.G., Martinović-Weigelt, D., Patisaul, H.B., Snyder, S.A., Vom Saal, F.S., Weisbrod, A.V., Swackhamer, D.L., 2011. On the need for a national (U.S.) research program to elucidate the potential risks to human health and the environment posed by contaminants of emerging concern. *Environ. Sci. Technol.* 45, 3829–3830. doi:10.1021/es200744f
- O'Brien, K., Reams, J., Caspari, A., Dugmore, A., Faghihmani, M., Fazey, I., Hackmann, H., Manuel-Navarrete, D., Marks, J., Miller, R., Raivio, K., Romero-Lankao, P., Virji, H., Vogel, C., Winiwarter, V., 2013. You say you want a revolution? Transforming education and capacity-building in response to global change. *Environ. Sci. Policy*, Special Issue: Responding to the Challenges of our Unstable Earth (RESCUE) 28, 48–59. doi:10.1016/j.envsci.2012.11.011
- O'Connor, A., 2016. How the Sugar Industry Shifted Blame to Fat. *N.Y. Times*.
- OECD, 2014. Obesity update. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Oggioni, C., Cena, H., Wells, J.C.K., Lara, J., Celis-Morales, C., Siervo, M., 2015. Association between worldwide dietary and lifestyle patterns with total cholesterol concentrations and DALYs for infectious and cardiovascular diseases: An ecological analysis. *J. Epidemiol. Glob. Health.* 5, 315–325. doi:10.1016/j.jegh.2015.02.002
- Okike, K., Kocher, M.S., Mehlman, C.T., Bhandari, M., 2008. Industry-sponsored research. *Injury, Principles and Practice of Clinical Research* 39, 666–680. doi:10.1016/j.injury.2008.02.013
- Orlando, E.F., Kolok, A.S., Binzick, G.A., Gates, J.L., Horton, M.K., Lambright, C.S., Gray, L.E., Soto, A.M., Guillette, L.J., 2004. Endocrine-disrupting effects of cattle feedlot effluent on an aquatic sentinel species, the fathead minnow. *Environ. Health Perspect.* 112, 353–358.
- Otero, G., Preibisch, K., 2010. Farmworker Health and Safety Challenges for British Columbia. Simon Fraser University.
- Painter, J.A., Hoekstra, R.M., Ayers, T., Tauxe, R.V., Braden, C.R., Angulo, F.J., Griffin, P.M., 2013. Attribution of Foodborne Illnesses, Hospitalizations, and Deaths to Food Commodities by Using Outbreak Data, United States, 1998–2008. *Emerg. Infect. Dis.* 19, 407–415.
- PAN Germany, 2012. Pesticides and health hazards: Facts and figures. Pestizid Aktions-Netzwerk e.V., Hamburg.
- PAN North America, 2016. Kids on the Frontline. How pesticides are undermining the health of rural children. Pesticide Action Network North America, Oakland.
- Parascandola, M., 2011. Causes, risks, and probabilities: Probabilistic concepts of causation in chronic disease epidemiology. *Prev. Med.* 53, 232–234. doi:10.1016/j.ypmed.2011.09.007
- Parris, K., 2011. Impact of agriculture on water pollution in OECD countries: Recent trends and future prospects. *Int. J. Water Resour. Dev.* 27, 33–52. doi:10.1080/07900627.2010.531898
- Patz, J., Daszak, P., Tabor, G.M., Aguirre, A.A., Pearl, M., Epstein, J., Wolfe, N.D., Kilpatrick, A.M., Foutopoulos, J., Molyneux, D., Bradley, D.J., 2004. Unhealthy landscapes: Policy recommendations on land use change and infectious disease emergence. *Environ. Health Perspect.* 112, 1092–1098. doi:10.1289/ehp.6877
- Paulot, F., Jacob, D.J., 2014. Hidden cost of U.S. agricultural exports: Particulate matter from ammonia emissions. *Environ. Sci. Technol.* 48, 903–908. doi:10.1021/es4034793
- Paulson, J.A., Zaoutis, T.E., 2015. Nontherapeutic use of antimicrobial agents in animal agriculture: Implications for pediatrics. *Am. Acad. Pediatr.* 136, 5–7. doi:10.1542/peds.2015-3630

- Pellechia, M.G., 1997. Trends in science coverage: A content analysis of three US newspapers. *Public Underst. Sci.* 6, 49–68. doi:10.1088/0963-6625/6/1/004
- Pereira, M.A., 2006. The possible role of sugar-sweetened beverages in obesity etiology: A review of the evidence. *Int. J. Obes.* 30, S28–S36. doi:10.1038/sj.ijo.0803489
- Perera, F.P., Rauh, V., Tsai, W.-Y., Kinney, P., Camann, D., Barr, D., Bernert, T., Garfinkel, R., Tu, Y.-H., Diaz, D., Dietrich, J., Whyatt, R.M., 2003. Effects of transplacental exposure to environmental pollutants on birth outcomes in a multiethnic population. *Environ. Health Perspect.* 111, 201–205.
- Perlis, R.H., Perlis, C.S., Wu, Y., Hwang, C., Joseph, M., Nierenberg, A.A., 2005. Industry sponsorship and financial conflict of interest in the reporting of clinical trials in psychiatry. *Am. J. Psychiatry.* 162, 1957–1960. doi:10.1176/appi.ajp.162.10.1957
- Pew Charitable Trusts, 2013. The Business of Broilers — Hidden Costs of Putting a Chicken on Every Grill. The Pew Charitable Trusts.
- Pew Commission, 2007. Putting Meat on the Table: Industrial Farm Animal Production in America. Pew Commission on Industrial Farm Animal Production.
- Pickett, W., Brison, R., Berg, R., Zentner, J., Linneman, J., Marlenga, B., 2005. Pediatric farm injuries involving non-working children injured by a farm work hazard: Five priorities for primary prevention. *Inj. Prev.* 11, 6–11. doi:10.1136/ip.2004.005769
- Piesse, J., Thirtle, C., 2010. Agricultural R&D, technology and productivity. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 365, 3035–3047. doi:10.1098/rstb.2010.0140
- Pimentel, D., Acquay, H., Biltonen, M., Rice, P., Silva, M., Nelson, J., Lipner, V., Giordano, S., Horowitz, A., D'Amore, M., 1992. Environmental and Economic Costs of Pesticide Use. *BioScience.* 42, 750–760. doi:10.2307/1311994
- Pires, S., Vieira, A.R., Perez Gutierrez, E., Hald, T., 2011. Attributing human foodborne illness to food sources and water in Latin America and the Caribbean using data from outbreak investigations. *Int. J. Food Microbiol.* 152, 129–138. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2011.04.018
- Pires, S., Vigre, H., Makela, P., Hald, T., 2010. Using outbreak data for source attribution of human salmonellosis and campylobacteriosis in Europe. *Foodborne Pathog. Dis.* 7.
- Pollack, A., 2009. Crop Scientists Say Biotechnology Seed Companies Are Thwarting Research. *N.Y. Times*. <http://www.nytimes.com/2009/02/20/business/20crop.html>
- Podgorski, J.E., Eqani, S.A.M.A.S., Khanam, T., Ullah, R., Shen, H. and Berg, M., 2017. Extensive arsenic contamination in high-pH unconfined aquifers in the Indus Valley. *Science Advances*, 3(8), p.e1700935.
- Popkin, B.M., Hawkes, C., 2016. Sweetening of the global diet, particularly beverages: Patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 4, 174–186. doi:10.1016/S2213-8587(15)00419-2
- Pottern, L.M., Heineman, E.F., Olsen, J.H., Raffn, E., Blair, A., 1992. Multiple myeloma among Danish women: Employment history and workplace exposures. *Cancer Causes Control* CCC. 3, 427–432.
- Powell, D., Erdozain, M.S., Dodd, C., Morley, K., Costa, R.E., 2013. Audits and inspections are never enough: A critique to enhance food safety. *Food Control.* 30, 686–691. doi:10.1016/j.foodcont.2012.07.044
- Prescott, S.L., Pawankar, R., Allen, K.J., Campbell, D.E., Sinn, J.K., Fiocchi, A., Ebisawa, M., Sampson, H.A., Beyer, K., Lee, B.-W., 2013. A global survey of changing patterns of food allergy burden in children. *World Allergy Organ. J.* 6, 21. doi:10.1186/1939-4551-6-21
- Price, L.B., Graham, J.P., Lackey, L.G., Roess, A., Vailes, R., Silbergeld, E., 2007. Elevated risk of

- carrying gentamicin-resistant *Escherichia coli* among U.S. poultry workers. *Environ. Health Perspect.* 115, 1738–1742. doi:10.1289/ehp.10191
- Provost, D., Cantagrel, A., Lebailly, P., Jaffré, A., Loyant, V., Loiseau, H., Vital, A., Brochard, P., Baldi, I., 2007. Brain tumours and exposure to pesticides: A case-control study in south-western France. *Occup. Environ. Med.* 64, 509–514. doi:10.1136/oem.2006.028100
- Prüss-Ustün, A., Vickers, C., Haefliger, P., Bertollini, R., 2011. Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: A systematic review. *Environ. Health.* 10, 9. doi:10.1186/1476-069X-10-9
- Rahman, S., 2009. Whether crop diversification is a desired strategy for agricultural growth in Bangladesh? *Food Policy.* 34, 340–349. doi:10.1016/j.foodpol.2009.02.004
- Rautiainen, R.H., Reynolds, S.J., 2002. Mortality and morbidity in agriculture in the United States. *J. Agric. Saf. Health.* 8, 259–276.
- Roberts, R.R., Hota, B., Ahmad, I., Li, R.D.S., Foster, S.D., Abbasi, F., Schabowski, S., Kampe, L.M., Ciavarella, G.G., Supino, M., Naples, J., Cordell, R., Levy, S.B., Weinstein, R.A., 2009. Hospital and Societal Costs of Antimicrobial-Resistant Infections in a Chicago Teaching Hospital: Implications for Antibiotic Stewardship 60612, 1175–1184. doi:10.1086/605630
- Roberts, S.B., McCrory, M.A., Saltzman, E., 2002. The influence of dietary composition on energy intake and body weight. *J. Am. Coll. Nutr.* 21, 140S–145S.
- Rodvall, Y., Ahlbom, A., Spännare, B., Nise, G., 1996. Glioma and occupational exposure in Sweden: A case-control study. *Occup. Environ. Med.* 53, 526–532.
- Rosenman, K.D., Kalush, A., Reilly, M.J., Gardiner, J.C., Reeves, M., Luo, Z., 2006. How much work-related injury and illness is missed by the current national surveillance system? *J. Occup. Environ. Med.* 48, 357–365. doi:10.1097/01.jom.0000205864.81970.63
- Rothman, K.J., Evans, S., 2005. Extra scrutiny for industry funded trials. *BMJ.* 331, 1350–1351.
- Rowlands, M.-A., Gunnell, D., Harris, R., Vatten, L.J., Holly, J.M.P., Martin, R.M., 2009. Circulating insulin-like growth factor peptides and prostate cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cancer.* 124, 2416–2429. doi:10.1002/ijc.24202
- Roy, J.R., Chakraborty, S., Chakraborty, T.R., 2009. Estrogen-like endocrine disrupting chemicals affecting puberty in humans: A review. *Med. Sci. Monit. Int. Med. J. Exp. Clin. Res.* 15, RA137-145.
- Rtveladze, K., Marsh, T., Webber, L., Kilpi, F., Levy, D., Conde, W., McPherson, K., Brown, M., 2013. Health and Economic Burden of Obesity in Brazil. *PLoS ONE.* 8, e68785. doi:10.1371/journal.pone.0068785
- Safran Foer, J., 2010. *Eating Animals*. New York: Back Bay Books.
- Saguay, A.C., Almeling, R., 2008. Fat in the fire? Science, the news media, and the “obesity epidemic.” *Sociol. Forum.* 23, 53–83. doi:10.1111/j.1600-0838.2004.00399.x-i1
- Samanic, C.M., De Roos, A.J., Stewart, P.A., Rajaraman, P., Waters, M.A., Inskip, P.D., 2008. Occupational exposure to pesticides and risk of adult brain tumors. *Am. J. Epidemiol.* 167, 976–985. doi:10.1093/aje/kwm401
- Sanborn, M., Kerr, K.J., Sanin, L.H., Cole, D.C., Bassil, K.L., Vakil, C., 2007. Non-cancer health effects of pesticides: Systematic review and implications for family doctors. *Can. Fam. Physician Med. Fam. Can.* 53, 1712–1720.
- Savage, J., Johns, C.B., 2015. Food allergy: Epidemiology and natural history. *Immunol. Allergy Clin. North Am., Pediatric Allergy.* 35, 45–59. doi:10.1016/j.iac.2014.09.004
- Savitz, D.A., Arbuckle, T., Kaczor, D., Curtis, K.M., 1997. Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *Am. J. Epidemiol.* 146, 1025–1036.

- Scallan, E., Griffin, P.M., Angulo, F.J., Tauxe, R.V., Hoekstra, R.M., 2011a. Foodborne illness acquired in the United States: Unspecified agents. *Emerg. Infect. Dis.* 17, 16–22. doi:10.3201/eid1701.P21101
- Scallan, E., Hoekstra, R.M., Angulo, F.J., Tauxe, R.V., Widdowson, M., Roy, S.L., Jones, J.L., Griffi, P.M., 2011b. Foodborne illness acquired in the United States: Major pathogens. *Emerg. Infect. Dis.* 17, 7–15. doi:10.3201/eid1701.P11101
- Schaible, U.E., Kaufmann, S.H.E., 2007. Malnutrition and infection: Complex mechanisms and global impacts. *PLoS Med.* 4, e115. doi:10.1371/journal.pmed.0040115
- Schenker, M., 2011. Migration and occupational health: Understanding the risks [WWW Document]. migrationpolicy.org. URL <http://www.migrationpolicy.org/article/migration-and-occupational-health-understanding-risks> (accessed 9.17.15).
- Scherr, S.J., McNeely, J.A., 2012. *Farming with Nature: The Science and Practice of Ecoagriculture*. Washington, D.C.: Island Press.
- Schreuder, R., De Visser, C., 2014. Report EIP-AGRI Focus Group Protein Crops. European Innovation Partnership, Brussels.
- Scollo, M., Lal, A., Hyland, A., Glantz, S., 2003. Review of the quality of studies on the economic effects of smoke-free policies on the hospitality industry. *Tob. Control.* 12, 13–20. doi:10.1136/tc.12.1.13
- Sen, A., 1983. Development: Which Way Now? *Econ. J.* 93.
- Sen, A., 1981. *Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation*. New York: Oxford University Press.
- Settimi, L., Masina, A., Andrión, A., Axelson, O., 2003. Prostate cancer and exposure to pesticides in agricultural settings. *Int. J. Cancer.* 104, 458–461. doi:10.1002/ijc.10955
- Sharma-Wagner, S., Chokkalingam, A.P., Walker, H.S., Stone, B.J., McLaughlin, J.K., Hsing, A.W., 2000. Occupation and prostate cancer risk in Sweden. *J. Occup. Environ. Med.* 42, 517–525.
- Shaw, J.E., Sicree, R.A., Zimmet, P.Z., 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 87, 4–14. doi:10.1016/j.diabres.2009.10.007
- Shi, H., Magaye, R., Castranova, V., Zhao, J., 2013. Titanium dioxide nanoparticles: A review of current toxicological data. *Part. Fibre Toxicol.* 10, 15. doi:10.1186/1743-8977-10-15
- Sibbald, B., 2012. Farm-grown superbugs: While the world acts, Canada dawdles. *Can. Med. Assoc. J.* 184, 1553–1553. doi:10.1503/cmaj.120561
- Simon, M., 2015. Nutrition Scientists on the Take from Big Food: Has the American Society for Nutrition Lost All credibility? Eat Drink Politics. <http://www.eatdrinkpolitics.com/>.
- Simon, M., 2013. And Now a Word From Our Sponsors: Are America's Nutrition Professionals in the Pocket of Big Food? Eat Drink Politics. <http://www.eatdrinkpolitics.com/>.
- Skocaj, M., Filipic, M., Petkovic, J., Novak, S., 2011. Titanium dioxide in our everyday life: Is it safe? *Radiol. Oncol.* 45, 227–247. doi:10.2478/v10019-011-0037-0
- Slingenbergh, J., Gilbert, M., de Balogh, K., Wint, W., 2004. Ecological sources of zoonotic diseases. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 23, 467–484. doi:10.20506/rst.23.2.1492
- Smith, L.P., Ng, S.W., Popkin, B.M., 2013. Trends in US home food preparation and consumption: Analysis of national nutrition surveys and time use studies from 1965–1966 to 2007–2008. *Nutr. J.* 12, 45. doi:10.1186/1475-2891-12-45
- Smith, R., 2005. Medical journals are an extension of the marketing arm of pharmaceutical companies. *PLoS Med.* 2. doi:10.1371/journal.pmed.0020138
- Solomon, C., Poole, J., Palmer, K.T., Coggon, D., 2007. Non-fatal occupational injuries in British agriculture. *Occup. Environ. Med.* 64, 150–154. doi:10.1136/oem.2005.024265

- Sonestedt, E., Øverby, N., Laaksonen, D., Birgisdottir, B.E., 2012. Does high sugar consumption exacerbate cardiometabolic risk factors and increase the risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease? *Food Nutr. Res.* 56, 19104. doi:10.3402/fnr.v56i0.19104
- Sormunen, E., Remes, J., Hassi, J., Pienimäki, T., Rintamäki, H., 2009. Factors associated with self-estimated work ability and musculoskeletal symptoms among male and female workers in cooled food-processing facilities. *Ind. Health.* 47, 271–282. doi:10.2486/ind-health.47.271
- Sosnowska, S., Kostka, T., 2007. Incidence and nature of farm-related injuries among children aged 6–15 during a 10-year period in one region in Poland. *Cent. Eur. J. Public Health.* 15, 33–37.
- Soto, A.M., Calabro, J.M., Prectl, N.V., Yau, A.Y., Orlando, E.F., Daxenberger, A., Kolok, A.S., Guillette, L.J., le Bizec, B., Lange, I.G., Sonnenschein, C., 2004. Androgenic and estrogenic activity in water bodies receiving cattle feedlot effluent in Eastern Nebraska, USA. *Environ. Health Perspect.* 112, 346–352.
- Spellberg, B., Hansen, G.R., Kar, A., Cordova, C.D., Price, L.B., Johnson, J.R., 2016. Antibiotic Resistance in Humans and Animals. National Academy of Medicine.
- Spinelli, J.J., Ng, C.H., Weber, J.-P., Connors, J.M., Gascoyne, R.D., Lai, A.S., Brooks-Wilson, A.R., Le, N.D., Berry, B.R., Gallagher, R.P., 2007. Organochlorines and risk of non-Hodgkin lymphoma. *Int. J. Cancer.* 121, 2767–2775. doi:10.1002/ijc.23005
- SPLC, 2010. Injustice on Our Plates. Southern Poverty Law Center.
- Sprince, N.L., Park, H., Zwerling, C., Lynch, C.F., Whitten, P.S., Thu, K., Burmeister, L.F., Gillette, P.P., Alavanja, M.C.R., 2003. Risk factors for animal-related injury among Iowa large-live-stock farmers: A case-control study nested in the Agricultural Health Study. *J. Rural Health Off. J. Am. Rural Health Assoc. Natl. Rural Health Care Assoc.* 19, 165–173.
- Steele, E.M., Baraldi, L.G., Louzada, M.L. da C., Moubarac, J.-C., Mozaffarian, D., Monteiro, C.A., 2016. Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open* 6, e009892. doi:10.1136/bmjopen-2015-009892
- Stein, A.J., Qaim, M., 2007. The Human and Economic Cost of Hidden Hunger. *Food Nutr. Bull.* 28, 125–134. doi:10.1177/156482650702800201
- Stender, S., Astrup, A., Dyerberg, J., 2016. Artificial trans fat in popular foods in 2012 and in 2014: A market basket investigation in six European countries. *BMJ Open.* 6, e010673. doi:10.1136/bmjopen-2015-010673
- Strawn, L.K., Fortes, E.D., Bihn, E.A., Nightingale, K.K., Gröhn, Y.T., Worobo, R.W., 2013. Landscape and Meteorological Factors Affecting Prevalence of Three Food-Borne Pathogens in Fruit and Vegetable Farms. *Appl. Environ. Microbiol.* 79, 588–600. doi:10.1128/AEM.02491-12
- Stuckler, D., McKee, M., Ebrahim, S., Basu, S., 2012. Manufacturing epidemics: the role of global producers in increased consumption of unhealthy commodities including processed foods, alcohol, and tobacco. *PLoS Med.* 9, e1001235. doi:10.1371/journal.pmed.1001235
- Stutz, B., 2010. Companies Put Restrictions on Research into GM Crops [WWW Document]. Yale E360. URL http://e360.yale.edu/features/companies_put_restrictions_on_research_into_gm_crops (accessed 5.5.17).
- Sundström, J.F., Albiñ, A., Boqvist, S., Ljungvall, K., Marstorp, H., Martiin, C., Nyberg, K., Vågsholm, I., Yuen, J., Magnusson, U., 2014. Future threats to agricultural food production posed by environmental degradation, climate change, and animal and plant diseases: A risk analysis in three economic and climate settings. *Food Secur.* 6, 201–215. doi:10.1007/s12571-014-0331-y

- Swinburn, B., Egger, G., Raza, F., 1999. Dissecting obesogenic environments: The development and application of a framework for identifying and prioritizing environmental interventions for obesity. *Prev. Med.* 29, 563–570. doi:10.1006/pmed.1999.0585
- Swinburn, B.A., Caterson, I., Seidell, J.C., James, W.P.T., 2004. Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutr.* 7, 123–146. doi:10.1079/PHN2003585
- Tarasuk, V., Cheng, J., de Oliveira, C., Dachner, N., Gundersen, C., Kurdyak, P., 2015. Association between household food insecurity and annual health care costs. *CMAJ Can. Med. Assoc. J. J. Assoc. Medicale Can.* 187, E429–436. doi:10.1503/cmaj.150234
- Tarasuk, V., Mitchell, A., McLaren, L., McIntyre, L., 2013. Chronic physical and mental health conditions among adults may increase vulnerability to household food insecurity. *J. Nutr.* 143, 1785–1793. doi:10.3945/jn.113.178483
- Taylor, A., Jacobson, M., 2016. Carbonating the world: The marketing and health impact of sugar drinks in low- and middle-income countries. Center for Science in the Public Interest.
- Thayer, K.A., Heindel, J.J., Bucher, J.R., Gallo, M.A., 2012. Role of environmental chemicals in diabetes and obesity: A National Toxicology Program workshop review. *Environ. Health Perspect.* 120, 779–789. doi:10.1289/ehp.1104597
- The PLoS Medicine Editors, 2012. PLoS Medicine Series on Big Food: The Food Industry Is Ripe for Scrutiny. *PLoS Med.* 9, e1001246. doi:10.1371/journal.pmed.1001246
- The PLoS Medicine Editors, 2008. Making Sense of Non-Financial Competing Interests. *PLoS Med.* 5, e199. doi:10.1371/journal.pmed.0050199
- Thornley, S., Tayler, R., Sikaris, K., 2012. Sugar restriction: The evidence for a drug-free intervention to reduce cardiovascular disease risk. *Intern. Med. J.* 42, 46–58. doi:10.1111/j.1445-5994.2012.02902.x
- Tilman, D., Clark, M., 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature.* 515, 518–22.
- Toan, P.V., Sebesvari, Z., Bläsing, M., Rosendahl, I., Renaud, F.G., 2013. Pesticide management and their residues in sediments and surface and drinking water in the Mekong Delta, Vietnam. *Sci. Total Environ.* 452–453, 28–39. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.02.026
- Trasande, L., Zoeller, R.T., Hass, U., Kortenkamp, A., Grandjean, P., Myers, J.P., DiGangi, J., Hunt, P.M., Rudel, R., Sathyanarayana, S., Bellanger, M., Hauser, R., Legler, J., Skakkebaek, N.E., Heindel, J.J., 2016. Burden of disease and costs of exposure to endocrine disrupting chemicals in the European Union: An updated analysis. *Andrology.* 4, 565–572. doi:10.1111/andr.12178
- Tunnicliffe, W.S., O’Hickey, S.P., Fletcher, T.J., Miles, J.F., Burge, P.S., Ayres, J.G., 1999. Pulmonary function and respiratory symptoms in a population of airport workers. *Occup. Environ. Med.* 56, 118–123.
- Turrall, H., 2012. Water pollution from agriculture: A review. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- United Farm Workers, 2017. Methyl Iodide [WWW Document]. United Farm Work. URL <http://ufw.org/methyl-iodide/>
- United Nations, 1992. Rio Declaration on Environment and Development 1992.
- USAID, 2015. Nutrition-Sensitive Agriculture: Nutrient-Rich Value Chains. US Agency for International Development, Washington, D.C.
- Valentine, K., 2015. Groups Sue EPA Over Failure to Regulate Emissions From Factory Farms [WWW Document]. ThinkProgress. URL <https://thinkprogress.org/groups-sue-epa-over-failure-to-regulate-emissions-from-factory-farms-17f48b40604c> (accessed 5.16.17).

- Van Maele-Fabry, G., Duhayon, S., Mertens, C., Lison, D., 2008. Risk of leukaemia among pesticide manufacturing workers: A review and meta-analysis of cohort studies. *Environ. Res.* 106, 121–137. doi:10.1016/j.envres.2007.09.002
- Van Wijngaarden, E., 2003. Mortality of mental disorders in relation to potential pesticide exposure. *J. Occup. Environ. Med.* 45, 564–568.
- Vanga, S.K., Singh, A., Raghavan, V., 2015. Review of conventional and novel food processing methods on food allergens. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* doi:10.1016/j.future.2015.08.005
- Vartanian, L.R., Schwartz, M.B., Brownell, K.D., 2007. Effects of soft drink consumption on nutrition and health: A systematic review and meta-analysis. *Am. J. Public Health.* 97, 667–675. doi:10.2105/AJPH.2005.083782
- Verhoeckx, K.C.M., Vissers, Y.M., Baumert, J.L., Faludi, R., Feys, M., Flanagan, S., Herouet-Guichene, C., Holzhauser, T., Shimojo, R., van der Bolt, N., Wichers, H., Kimber, I., 2015. Food processing and allergenicity. *Food Chem. Toxicol.* 80, 223–240. doi:10.1016/j.fct.2015.03.005
- Vermeulen, S.J., Campbell, B.M., Ingram, J.S.I., 2012. Climate change and food systems. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 37, 195–222. doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608
- Viel, J.F., Challier, B., Pitard, A., Pobel, D., 1998. Brain cancer mortality among French farmers: The vineyard pesticide hypothesis. *Arch. Environ. Health.* 53, 65–70. doi:10.1080/00039899809605690
- Viel, J.-F., Richardson, S.T., 1993. Lymphoma, multiple myeloma and leukaemia among French farmers in relation to pesticide exposure. *Soc. Sci. Med., Special Issue: The Scope of Medical Geography* 37, 771–777. doi:10.1016/0277-9536(93)90371-A
- Vieno, M., Heal, M.R., Twigg, M.M., MacKenzie, I.A., Braban, C.F., Lingard, J.J.N., Ritchie, S., Beck, R.C., Möring, A., R Ots, Marco, C.F.D., Nemitz, E., Sutton, M.A., Reis, S., 2016. The UK particulate matter air pollution episode of March–April 2014: More than Saharan dust. *Environ. Res. Lett.* 11, 44004. doi:10.1088/1748-9326/11/4/044004
- Villarejo, D., 2012. *Health-related Inequities Among Hired Farm Workers and the Resurgence of Labor-intensive Agriculture*. The Kresge Foundation, Troy, Michigan.
- Visciano, P., Schirone, M., Berti, M., Milandri, A., Tofalo, R., Suzzi, G., 2016. Marine biotoxins: Occurrence, toxicity, regulatory limits and reference methods. *Front. Microbiol.* 7. doi:10.3389/fmicb.2016.01051
- Von Schomberg, R., 2012. The precautionary principle: Its use within hard and soft law. *Eur. J. Risk Regul.* 2.
- Vozoris, N.T., Tarasuk, V.S., 2003. Household food insufficiency is associated with poorer health. *J. Nutr.* 133, 120–126.
- Wager, E., Mhaskar, R., Warburton, S., Djulbegovic, B., 2010. JAMA published fewer industry-funded studies after introducing a requirement for independent statistical analysis. *PLoS ONE.* 5, e13591. doi:10.1371/journal.pone.0013591
- Wallinga, D., 2009. Today's food system: How healthy is it? *J. Hunger Environ. Nutr.* 4, 251–281. doi:10.1080/19320240903336977
- Wang, Y., Beydoun, M.A., Liang, L., Caballero, B., Kumanyika, S.K., 2008. Will all Americans become overweight or obese? Estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. *Obes. Silver Spring Md.* 16, 2323–2330. doi:10.1038/oby.2008.351
- Wang, Y.C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S.L., Brown, M., 2011. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet.* 378, 815–825. doi:10.1016/S0140-6736(11)60814-3
- Watts, N., Adger, W.N., Agnolucci, P., Blackstock, J., Byass, P., Cai, W., Chaytor, S., Colbourn, T.,

- Collins, M., Cooper, A., Cox, P.M., Depledge, J., Drummond, P., Ekins, P., Galaz, V., Grace, D., Graham, H., Grubb, M., Haines, A., Hamilton, I., Hunter, A., Jiang, X., Li, M., Kelman, I., Liang, L., Lott, M., Lowe, R., Luo, Y., Mace, G., Maslin, M., Nilsson, M., Oreszczyn, T., Pye, S., Quinn, T., Svensdotter, M., Venevsky, S., Warner, K., Xu, B., Yang, J., Yin, Y., Yu, C., Zhang, Q., Gong, P., Montgomery, H., Costello, A., 2015. Health and climate change: Policy responses to protect public health. *The Lancet*. 386, 1861–1914. doi:10.1016/S0140-6736(15)60854-6
- Weiser, S., Palar, K., Hatcher, A., Young, S., Frongillo, E., Laraia, B., 2015. Food Insecurity and Health: A Conceptual Framework, in: Ivers, L. (Ed.), *Food Insecurity and Public Health*. Boca Raton, FL: CRC Press, pp. 23–50. doi:10.1201/b18451-3
- WFP, 2015. A World with Zero Hunger Needs Resilience to Climate Change [WWW Document]. World Food Programme. URL http://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/communications/wfp288236.pdf?_ga=1.216300118.1372559755.1484507439
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A.G., Dias, B.F. de S., Ezeh, A., Frumkin, H., Gong, P., Head, P., Horton, R., Mace, G.M., Marten, R., Myers, S.S., Nishtar, S., Osofsky, S.A., Pattanayak, S.K., Pongsiri, M.J., Romanelli, C., Soucat, A., Vega, J., Yach, D., 2015. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*. 386, 1973–2028. doi:10.1016/S0140-6736(15)60901-1
- WHO, 2015a. WHO Estimates of the Global Burden of Foodborne Diseases. World Health Organ.
- WHO, 2015b. Sugars Intake for Adults and Children. Guideline. World Health Organization, Geneva.
- WHO, 2014. Global Status Report on Noncommunicable Diseases 2014. World Health Organization, Geneva.
- WHO, 2012. The evolving threat of antimicrobial resistance: Options for action. World Health Organization, Geneva.
- WHO/FAO, 2002. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. World Health Organization/Food and Agriculture Organization of the United Nations, Geneva.
- WHO/UNEP, 2013. State of the science of endocrine disrupting chemicals — 2012. An assessment of the state of the science of endocrine disruptors prepared by a group of experts for the United Nations Environment Programme (UNEP) and WHO. World Health Organization, Geneva.
- WHO/UNICEF/WBG, 2016. Levels and trends in child malnutrition. World Health Organization, Geneva.
- Wielogórska, E., Elliott, C.T., Danaher, M., Connolly, L., 2015. Endocrine disruptor activity of multiple environmental food chain contaminants. *Toxicol. In Vitro*. 29, 211–220. doi:10.1016/j.tiv.2014.10.014
- Wiener, J.B., Rogers, M.D., Hammitt, J.K., Sand, P.H., 2010. *The Reality of Precaution: Comparing Risk Regulation in the United States and Europe*, 1 edition. ed. Routledge, Washington, DC.
- Wilkinson, R., Pickett, K., 2010. *The Spirit Level: Why Equality is Better for Everyone*, New Edition. ed. Penguin, London.
- Wilson, K., Young, T.K., 2008. An overview of Aboriginal health research in the social sciences: Current trends and future directions. *Int. J. Circumpolar Health*. 67, 179–189.
- Windham, G., Fenster, L., 2008. Environmental contaminants and pregnancy outcomes. *Fertil. Steril*. 89, e111–116; discussion e117. doi:10.1016/j.fertnstert.2007.12.041
- Windle, M.J.S., Neis, B., Bornstein, S., Binkley, M., Navarro, P., 2008. Fishing occupational health and safety: A comparison of regulatory regimes and safety outcomes in six countries. *Mar. Policy*. 32, 701–710. doi:10.1016/j.marpol.2007.12.003

- Wolff, M.S., Engel, S., Berkowitz, G., Teitelbaum, S., Siskind, J., Barr, D.B., Wetmur, J., 2007. Prenatal pesticide and PCB exposures and birth outcomes. *Pediatr. Res.* 61, 243–250. doi:10.1203/pdr.0b013e31802d77f0
- World Cancer Research Fund/AICR, 2007. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. American Institute for Cancer Research, Washington, D.C.
- WTO, 2015. International Trade Statistics 2015. World Trade Organization, Geneva.
- Xu, Y., Cui, B., Ran, R., Liu, Y., Chen, H., Kai, G., Shi, J., 2014. Risk assessment, formation, and mitigation of dietary acrylamide: Current status and future prospects. *Food Chem. Toxicol.* 69, 1–12. doi:10.1016/j.fct.2014.03.037
- Yadav, I.C., Devi, N.L., Syed, J.H., Cheng, Z., Li, J., Zhang, G., Jones, K.C., 2015. Current status of persistent organic pesticides residues in air, water, and soil, and their possible effect on neighboring countries: A comprehensive review of India. *Sci. Total Environ.* 511, 123–137. doi:10.1016/j.scitotenv.2014.12.041
- Yang, Q., Zhang, Z., Gregg, E.W., Flanders, W.D., Merritt, R., Hu, F.B., 2014. Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among US adults. *JAMA Intern. Med.* 174, 516–524. doi:10.1001/jamainternmed.2013.13563
- Yeni, F., Yavas, S., Alpas, H., Soyer, Y., 2016. Most common foodborne pathogens and mycotoxins on fresh produce: A review of recent outbreaks. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 56, 1532–1544. doi:10.1080/10408398.2013.777021
- Ying, G.-G., Williams, B., Kookana, R., 2002. Environmental fate of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates: A review. *Environ. Int.* 28, 215–226. doi:10.1016/S0160-4120(02)00017-X
- You, Y., Hilpert, M., Ward, M.J., 2012. Detection of a common and persistent tet(L)-carrying plasmid in chicken-waste-impacted farm soil. *Appl. Environ. Microbiol.* 78, 3203–3213. doi:10.1128/AEM.07763-11
- Zhang, P., Zhang, X., Brown, J., Vistisen, D., Sicree, R., Shaw, J., Nichols, G., 2010. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 87, 293–301. doi:10.1016/j.diabres.2010.01.026
- Zhang, X.Y., Ding, L.J., Yue, J., 2009. Occurrence and characteristics of class 1 and class 2 integrons in resistant *Escherichia coli* isolates from animals and farm workers in northeastern China. *Microb. Drug Resist. Larchmt.* N 15, 323–328. doi:10.1089/mdr.2009.0020
- Zhang, Y., Ma, B., Fan, Q., 2010. Mechanisms of breast cancer bone metastasis. *Cancer Lett.* 292, 1–7. doi:10.1016/j.canlet.2009.11.003
- Ziska, L., Crimmins, A., Auclair, A., DeGrasse, S., Garofalo, J.F., Khan, A.S., Loladze, I., Pérez de León, A.A., Showler, A., Thurston, J., Walls, I., 2016. Ch. 7: Food Safety, Nutrition, and Distribution, in: *The Impacts of Climate Change on Human Health in the United States: A Scientific Assessment*. U.S. Global Change Research Program, Washington, D.C., pp. 189–216.

INTEGRANTES DEL PANEL IPES-FOOD



Olivier De Schutter es copresidente de IPES-Food. Fungió como relator especial ante la ONU para el derecho a la alimentación desde mayo de 2008 hasta mayo de 2014. Fue electo para el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU en 2014.



Olivia Yambi es copresidenta de IPES-Food. Ella es consultora senior en nutrición y desarrollo sostenible y fue representante de la UNICEF en Kenia (2007-2012). Ha desempeñado además otros cargos de responsabilidad en el sistema de la ONU.



Bina Agarwal fue presidenta de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica. Es experta en derechos de propiedad de la tierra y seguridad alimentaria y ha publicado libros premiados sobre temas de género y tenencia de la tierra. Recibió el premio Padma Shri de manos del Presidente de India.



Molly Anderson es especialista en hambre, sistemas alimentarios y colaboraciones multipartitas para la sostenibilidad. Ha dirigido programas académicos interdisciplinarios y también ha participado en la planificación de sistemas alimentarios regionales.



Million Belay es fundador de la ONG, MELCA-Ethiopia y de la Alliance for Food Sovereignty in Africa (AFSA). Es experto y defensor de la conservación forestal, resiliencia, medios de sustento originarios y soberanía de alimentos y semillas.



Claude Fischler ha dirigido importantes instituciones de investigación francesas y ha ocupado cargos en comités europeos de seguridad alimentaria. Tiene una larga trayectoria de estudios innovadores e interdisciplinarios sobre alimentos y nutrición.



Emile Frison es experto en conservación y biodiversidad agrícola. Ha dirigido la organización mundial de investigación para el desarrollo, Bioversity International durante diez años, luego de haber ocupado cargos importantes en varios institutos mundiales de investigación.



Steve Gliessman fundó uno de los primeros programas formales de agroecología en el mundo. Cuenta con más de 40 años de experiencia en la enseñanza, investigación, publicación y producción en el campo de la agroecología.



Corinna Hawkes es experta en sistemas alimentarios, nutrición y salud. Participa en la Comisión para acabar con la obesidad infantil de la Organización Mundial de la Salud. Asesora a gobiernos y organismos internacionales en forma regular.



Hans Herren ha sido galardonado con el World Food Prize (1995) y el Right Livelihood Award (2013). Asimismo ha gestionado organizaciones internacionales de agricultura e investigación en biociencias, además de desempeñar un papel destacado en evaluaciones científicas mundiales.



Phil Howard es un experto en cambios en el sistema alimentario y en la visualización de estas tendencias. Ha escrito contribuciones prominentes para el debate público sobre la concentración, consolidación y el poder en los sistemas alimentarios.



Martin Khor es el director ejecutivo de South Centre, una organización intergubernamental que ayuda a los países en desarrollo en sus negociaciones de comercio y clima. Fue director de Third World Network.



Melissa Leach es directora del Institute of Development Studies (IDS) en la Universidad de Sussex y fundadora del Centro ESRC STEPS (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability).



Lim Li Ching es una destacada investigadora vinculada a las ONG especializada en la agricultura sostenible, biotecnología y bioseguridad. Fue autor regional principal en el proceso internacional IAASTD y ha contribuido en varios informes de la ONU.



Desmond McNeill es un experto en economía política y gobernanza global. Ha dirigido el Centro para el Desarrollo y el Medio Ambiente en la Universidad de Oslo, además de presidir el Independent Panel on Global Governance for Health.



Pat Mooney es el cofundador y director ejecutivo de ETC Group. Es también experto en diversidad agrícola, biotecnología y gobernanza mundial con décadas de experiencia en la sociedad civil internacional.



Maryam Rahmanian es consultora internacional en temas de biodiversidad y agroecología. Fue investigadora asociada en el Centre for Sustainable Development and Environment (CENESTA), una ONG iraní, de 2001 a 2014.



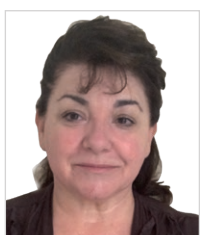
Cécilia Rocha es directora de la Escuela de Nutrición en la Universidad Ryerson (Toronto). Además es autoridad destacada en políticas alimentarias y de nutrición en Brasil, incluyendo los exitosos experimentos en el municipio de Belo Horizonte.



Johan Rockstrom es el mayor experto mundial en resiliencia, sostenibilidad y desarrollo sostenible. Originó el desarrollo del marco de referencia 'Planetary Boundaries' (límites planetarios) para identificar umbrales ambientales clave.



Phrang Roy ha fungido como presidente suplente de IFAD y subsecretario general de la ONU. Cuenta con más de 30 años de experiencia internacional en apoyo al desarrollo rural, y la agricultura en pequeña escala y de las comunidades de pueblos originales.



Laura Trujillo-Ortega es experta en la ecología y economía políticas de las redes alimentarias mundiales. Ha dado cátedra en Estados Unidos, España y varios países latinoamericanos. Además, ha cofundado dos ONG para la agroecología.



Paul Uys cuenta con 40 años de experiencia mundial en ventas detallistas (retail). Se especializa en creación de marcas, desarrollo de productos y aprovisionamiento sostenible. Ahora asesora a varios organismos en temas de sostenibilidad, uno de ellos es el Marine Stewardship Council.