

Consumo de productos ultraprocesados y la salud humana y del planeta

Los años 2016–2025 fueron designados por la ONU como el Decenio de la Nutrición, debido a las numerosas amenazas a los sistemas alimentarios, la seguridad alimentaria la salud y el bienestar y la biosfera

Autor: Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC *Public Health Nutrition* 2017

Página 1

Resumen

- Los años 2016–2025 fueron designados por la ONU como el Decenio de la Nutrición, debido a las numerosas amenazas a los sistemas alimentarios, la seguridad alimentaria la salud y el bienestar y la biosfera.
- Este artículo resume el sistema NOVA de clasificación de los alimentos basado sobre la naturaleza, el grado y el propósito del procesamiento de los mismos.
- NOVA identifica los alimentos y las bebidas ultraprocesados. Estos productos no son alimentos modificados, sino preparaciones industriales baratas de energía y nutrientes además de aditivos, usando una serie de procesos (por eso ‘ultraprocesados’).
- Son de alta densidad calórica, con tipos poco saludables de grasa, almidones refinados, azúcares libres y sal, escasos en proteínas, fibra y micronutrientes. Son muy sabrosos y atractivos. Su sabor, presentación y comercialización a menudo favorecen el sobreconsumo y dominan el mercado alimentario en numerosos países. El consumo de estos productos se asocia con varias enfermedades no transmisibles.
- Los productos ultraprocesados son problemáticos también desde los puntos de vista social, cultural, económico, político y ambiental. La producción y el consumo de estos productos conforman una crisis mundial.

Introducción

El 1^o de abril de 2016 la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU) proclamó el Decenio de Acción sobre la Nutrición, 2016 - 2025 como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas¹. Será dirigida por la FAO, la OMS y otros organismos de la OMS, y se solicitó apoyo a la sociedad civil y el sector privado. Todos los involucrados señalan que este trabajo es esencial, debido al empeoramiento de las numerosas amenazas a los sistemas y suministros alimentarios y por ende a la salud, el bienestar de la población y la biosfera

► Identificación de los alimentos y bebidas ultra procesados

En apoyo de las iniciativas de la ONU, en septiembre de 2016 el Panel Global sobre Agricultura y Sistemas Alimentarios y Dietas, uno de cuyos miembros es el Director general de la FAO, publicó su informe ‘Foresight’ sobre *Sistemas Alimentarios y Dietas: Enfrentar los desafíos del siglo XXI*. Este informe incluye “recomendaciones importantes y consejos para los líderes de los niveles más jerárquicos de los países y las organizaciones internacionales”.

Sus datos “constituyen una dura advertencia para todos los países ... se espera que la situación empeore dramáticamente durante los próximos 20 años a medida que poderosos factores causantes de cambio, como el crecimiento poblacional, el cambio climático y la urbanización convergen en los sistemas alimentarios”. Por ejemplo:

“Si la dirección de las políticas actuales permanece igual, las estimaciones indican que para el año 2030, el número de personas con sobrepeso y obesidad habrá incrementado de 1,33 mil millones en 2005 a 3,28 mil millones, alrededor de un tercio de la población mundial proyectada. Esto constituye una preocupación importante ya que, hasta la fecha, ningún país ha logrado revertir con éxito el crecimiento de la obesidad una vez que se le ha permitido desarrollarse”

En este contexto, se hace referencia específica al aumento de la producción y el consumo de alimentos y bebidas ultraprocesados como causa del aumento de la obesidad:

Los productos ultraprocesados son formulaciones industriales elaboradas a partir de sustancias derivadas de los alimentos o sintetizadas de otras fuentes. La mayoría de estos productos contienen poco o ningún alimento natural. Vienen listos para consumirse o para calentar, son grasosos, salados o azucarados y pobres en fibra, proteínas y micronutrientes. Ejemplos: productos empaquetados para “snacks”, helados, bebidas endulzadas con azúcar, chocolates, pastelería, papas fritas en paquete, hamburguesas y panchos y “nuggets” de pollo o pescado.

“El cambio más sorprendente en los sistemas alimentarios de los países de ingresos altos, y ahora también de los países de ingresos medianos y bajos, es el desplazamiento de los patrones de alimentación basados en comidas y platos preparados a partir de alimentos sin procesar o mínimamente procesados por otros que se basan cada vez más en productos ultraprocesados (10-13). La alimentación resultante se caracteriza por una densidad calórica excesiva y por ser rica en azúcares libres, grasas no saludables y sal, y baja en fibra alimentaria (14-15), lo que aumenta el riesgo de obesidad y otras ENT relacionadas con la alimentación (16-19). La proporción de productos ultraprocesados en los suministros de alimentos puede considerarse una medida de la calidad general de la alimentación de una población (20).

El factor más importante al considerar los alimentos, la nutrición y la salud pública, no son tanto los nutrientes ni los alimentos sino lo que se les hace a los alimentos y a los nutrientes que estos tienen originalmente antes de comprarlos y consumirlos

El informe de 2016 Foresight afirma² que las ventas de alimentos ultraprocesados y de bebidas endulzadas con azúcar están aumentando casi exclusivamente en los países de ingresos bajos y medios y en los de ingresos medios altos.

El concepto de **ultraprocesamiento** fue creado por un equipo de la Universidad de San Pablo⁴ como parte de la tesis de que la naturaleza, el grado y el propósito del procesamiento de los alimentos explican cuál es en la actualidad la relación entre alimentos, nutrición, salud y enfermedad. Esta tesis ahora es reconocida en informes y comentarios de la FAO^{5,6} y la OPS^{3,7} y en revistas científicas^{8,9}.

El resumen inicial⁴ indicaba que en la actualidad el factor más importante al considerar los alimentos, la nutrición y la salud pública, no son tanto los nutrientes ni los alimentos sino lo que se les hace a los alimentos y a los nutrientes que estos tienen originalmente antes de comprarlos y consumirlos. Es decir que la cuestión pasa por el procesamiento de los alimentos y por las consecuencias del mismo en los alimentos y en nosotros.’

► **Motivos para hacer hincapié en el procesamiento de los alimentos**

Esto es esencial para entender la conexión entre la alimentación y la salud pública. Cinco motivos justifican esta afirmación. Explican por qué se creó la clasificación NOVA y por qué es necesario identificar las fuentes de los productos ultraprocesados.

1. Las clasificaciones tradicionales ya no son útiles. Habitualmente estas agrupan los alimentos y los productos alimenticios según su origen botánico o la especie animal y según los nutrientes que contienen. De esta manera agrupan juntos alimentos que tienen diferentes efectos sobre la salud y la enfermedad. Así, los “cereales y productos con cereales” a menudo agrupan juntos los granos con los “cereales para el desayuno” y las galletitas, ambos azucarados, así como la “carne y los productos con carne” con frecuencia agrupan el pollo fresco junto con los ‘nuggets’. No tener en cuenta el procesamiento de los alimentos tiene consecuencias graves.

2. La evidencia de la relación entre el procesamiento de los alimentos y la salud aumenta constantemente. Un ejemplo son las grasas trans industriales, producidas por el proceso de hidrogenación parcial en la fabricación de numerosos productos grasos envasados como margarinas, galletitas y otros productos horneados de “larga vida”. Ahora se sabe que las grasas trans pueden causar enfermedad cardiovascular¹².

Informes de los organismos de la ONU y otras organizaciones^{13, 14} indican que ciertos alimentos y bebidas procesados están involucrados en la obesidad y las enfermedades crónicas. Entre ellos figuran los productos muy calóricos, las comidas rápidas, las bebidas sin alcohol, las bebidas azucaradas, los alimentos refinados ricos en almidón, las carnes procesadas y los alimentos conservados en sal, pero no mencionan para nada el término “procesados”. Asimismo, hay poca preocupación por los aditivos y conservantes y menos aún por el empleo de aditivos cosméticos que se usan para que las combinaciones de aceites procesados baratos, azúcares refinadas y almidones (especialmente sabores y colores) sean sabrosas y atractivas.

3. Los sistemas y las existencias alimentarias están cambiando en todo el mundo y determinan cambios en la compra y el consumo de alimentos. Las góndolas más importantes de los supermercados están dominadas por productos envasados de marca. Las comidas caseras disminuyeron a favor de “snacks” de productos procesados, consumo de platos preparados y el rápido crecimiento de franquicias de comidas rápidas que venden productos de carne procesada, papas fritas y refrescos azucarados^{2,6,17}.

4. Todos estos fenómenos están manejados por corporaciones transnacionales, identificadas como “Las grandes de los alimentos”^{18, 19}. Desde la década de 1980 sacaron ventaja de la libertad para efectuar inversiones directas en el exterior, que son motor del crecimiento económico y manejan miles de millones de dólares. Esto cambió notablemente

las existencias de provisiones en los países de recursos medianos y bajos^{22,23}. El volumen de ventas anual de varias corporaciones excede el producto bruto de los países de medianos recursos y, a diferencia de muchos gobiernos, pueden invertir miles de millones de dólares en nuevas tecnologías y mercados²⁴. La poca disposición o la incapacidad de los gobiernos para controlar estas corporaciones transnacionales en esta época de comercio mundial desregulado perjudican la salud y el medio ambiente.

5. En el informe 'Foresight' de 2016² se señalaban los gastos en publicidad de las compañías de alimentos y bebidas. Coca Cola y Nestlé juntos, por ejemplo gastaron en 2014, \$6000 millones de dólares – equivalentes a casi los dos tercios del presupuesto del Reino Unido para ayuda exterior.

Una revisión reciente de la comercialización de los alimentos llegó a la conclusión de que la promoción de los alimentos en los países de ingresos altos se orientó hacia el aumento del acceso a comida más barata, de mayor volumen, sabrosa y de altas calorías. Además de la publicidad, la marca, el tamaño y la forma de las porciones y los envases influyen sobre los consumidores. Esta modalidad está siendo similar también en países de ingresos bajos y medios. Asimismo, la evidencia muestra que la publicidad influye sobre las elecciones alimentarias infantiles.

En conjunto, estos y otros factores, entre ellos el impacto de las comidas y bebidas ultraprocesadas sobre la vida social, la cultura y el medio ambiente, muestran que en la actualidad es necesario prestar especial atención al procesamiento de los alimentos y a los productos ultraprocesados.

► El procesamiento de los alimentos en sí no es la cuestión

Los informes, folletos o trabajos publicados por las asociaciones que representan los intereses de las corporaciones de alimentos y bebidas^{26,27} o de los organismos profesionales²⁸⁻³⁰ apoyados por los fabricantes de productos alimenticios³¹ entre 2012 y 2014 emplean caracterizaciones muy amplias del procesamiento de los alimentos, así como también de los aditivos.

En realidad, todos los alimentos sufren alguna forma de procesamiento antes de su consumo. El procesamiento abarca toda la cadena alimentaria, desde la cosecha hasta las diferentes formas de preparación culinaria en el hogar. El término "procesamiento" es muy general y por lo tanto no es útil.

► La clasificación NOVA

La clasificación NOVA (que no es un acrónimo) agrupa los alimentos según la naturaleza, el grado y el propósito del procesamiento industrial que sufren. El procesamiento de los alimentos según lo identifica NOVA implica los procesos físicos, biológicos y químicos empleados después que los alimentos son separados de la naturaleza y antes de ser consumidos o preparados como platos y comidas.

Los alimentos pueden ser consumidos por sí mismos (como las frutas, las nueces o la leche) o como elemento principal o elemento acompañante de platos y comidas (como los granos, las harinas, los vegetales, la carne, los huevos); o como productos alimenticios empleados para preparar estos platos o comidas (como los aceites, la manteca, el azúcar, la sal). También pueden ser productos alimenticios listos para consumir o calentar (como pan, queso, jamón; "snacks" envasados, bebidas sin alcohol, platos congelados prepreparados). NOVA clasifica a todos los alimentos o productos alimenticios en cuatro grupos.

◆ *Grupo 1. Alimentos no procesados o mínimamente procesados*

Los alimentos no procesados (o naturales) son partes comestibles de las plantas (semillas, frutas, hojas, tallos, raíces) o de animales (músculo, achuras, huevos, leche) y también hongos, algas y agua, tras ser separados de la naturaleza. Los alimentos mínimamente procesados son alimentos naturales alterados por procesos que incluyen la eliminación de partes no comestibles y el teñido, molido, fraccionamiento, filtrado, asado, hervido, fermentación no alcohólica, pasteurización, refrigeración, congelación, envasado y envasado al vacío. Estos procesos se efectúan para conservar los alimentos naturales, hacerlos adecuados para su almacenamiento o para volverlos seguros o comestibles o placenteros para consumir.

◆ *Grupo 2. Ingredientes culinarios procesados*

Los ingredientes culinarios procesados, como aceites, manteca, azúcar y sal son sustancias derivadas de los alimentos del Grupo 1 o de la naturaleza por procesos de prensado, refinado, molido, molienda y secado. No son para ser consumidos solos y se emplean junto con alimentos del grupo 1 para preparar guisos, sopas y caldos, ensaladas, panes, conservas, bebidas y postres.

◆ *Grupo 3. Alimentos procesados*

Los alimentos procesados, como vegetales envasados embotellados, pescado enlatado, frutas en almíbar, quesos y

panes recién hechos se preparan agregando sal, aceite, azúcar u otras sustancias del grupo 2 a alimentos del grupo 1. El procesamiento incluye diversos métodos de conservación o cocción, y, en el caso de panes y quesos, fermentación no alcohólica. La mayor parte de los alimentos procesados tienen dos o tres ingredientes y se pueden reconocer como versiones modificadas de los alimentos del grupo 1. Son comestibles de por sí o asociados con otros alimentos. El propósito de su procesamiento es aumentar la durabilidad de los alimentos del grupo 1, o modificar o aumentar sus cualidades organolépticas

◆ Grupo 4. Alimentos ultraprocesados

Los alimentos ultraprocesados, como las bebidas no alcohólicas, los “snacks” empaquetados, dulces o salados, los productos de carne reconstituida y los platos congelados prepreparados, no son alimentos modificados, sino preparaciones hechas en su mayor parte o completamente de sustancias derivadas de alimentos y aditivos, con poco o ningún alimento intacto del grupo 1.

Los ingredientes de estas preparaciones habitualmente incluyen también aquellos empleados en las comidas procesadas, como azúcares, aceites, grasas o sal. Pero los alimentos ultraprocesados también contienen otras fuentes calóricas y nutrientes que normalmente no se emplean en las preparaciones culinarias. Algunos se extraen directamente de alimentos, como la caseína, la lactosa, el suero de la leche y el gluten.

Muchos provienen de más procesamiento de los constituyentes alimentarios, como los aceites hidrogenados o interesterificados, las proteínas hidrolizadas, la proteína de soja purificada, la maltodextrina, el azúcar invertido y el jarabe de maíz rico en fructosa. Los aditivos de los alimentos ultraprocesados son algunos que también se emplean en las comidas procesadas, como los conservantes, antioxidantes y estabilizadores. Los aditivos usados solo en productos ultraprocesados son aquellos usados para imitar o aumentar las características organolépticas de los alimentos o para enmascarar aspectos desagradables del producto final.

Estos aditivos son tinturas y otros colorantes, estabilizantes del color; sabores, potenciadores de los sabores, edulcorantes y auxiliares del procesamiento, como carbonatación, aglutinantes, aumentadores del volumen y antiaumentadores, agentes antigrumos, agentes de glaseado, emulsionantes y humectantes. Se emplea una multitud de secuencias de procesos para combinar los ingredientes, que habitualmente son numerosos, y crear el producto final (de ahí ‘ultra-procesado’). Algunos de estos procesos no tienen equivalentes domésticos, como la hidrogenación y la hidrólisis, la extrusión y el moldeado y el pre-procesado para freír.

El propósito global del ultraprocesamiento es crear productos alimentarios de marca, convenientes (durables, listos para consumir), atractivos (super sabrosos) y altamente rentables, diseñados para desplazar a todos los otros grupos alimentarios. Los productos ultraprocesados en general tienen un envase atractivo y una intensa comercialización.

► NOVA en uso

⋮ *Los estudios basados sobre NOVA muestran un crecimiento exponencial del consumo de productos ultraprocesados y confirman que estos desplazan a los alimentos no procesados*

La clasificación NOVA se aplica en todo el mundo. Hasta ahora se empleó para describir las modalidades alimentarias de la población, evaluar cómo va cambiando con el tiempo la participación de los productos ultraprocesados en la alimentación y analizar la asociación de esta participación con las características nutritivas de la alimentación y sus consecuencias para la salud.

Un informe de la OPS describió los determinantes socioeconómicos de las ventas de determinados productos ultraprocesados en 15 países latinoamericanos y analizó la asociación entre los cambios anuales en las ventas de estos productos y los cambios anuales en el índice de masa corporal (IMC) medio de la población³. Un informe de la OMS empleó NOVA para evaluar y comparar el impacto de la participación de productos ultraprocesados en la alimentación sobre el consumo excesivo de azúcares libres en los EEUU, Canadá, Brasil y Colombia⁷⁵.

En general, los estudios basados sobre NOVA muestran un crecimiento exponencial del consumo de productos ultraprocesados y confirman que estos desplazan a los alimentos no procesados o mínimamente procesados y a los platos recién hechos y las comidas preparadas con estos alimentos junto con ingredientes culinarios procesados. Por ejemplo, entre 1998 y 2012, las ventas por cabeza de “snacks” dulces o salados y de bebidas sin alcohol aumentaron en un 50 % en países con ingreso medio alto y en un 100 y 300 %, respectivamente en países con ingreso medio bajo⁷³.

Estudios basados sobre NOVA también muestran que el consumo de productos ultraprocesados aumenta la densidad calórica global de las dietas y su contenido de grasas saturadas y grasas trans y azúcares libres y disminuye la fibra, los fito-estrógenos, el magnesio, el potasio, la vitamina A, el hierro y el zinc en la alimentación.

Estudios ecológicos, estudios transversales y estudios de cohortes documentaron una asociación directa entre productos ultraprocesados y obesidad^{3,43,44,70,71}, hipertensión⁷², síndrome metabólico⁴⁵ y dislipidemias⁴⁶.

NOVA se empleó también para orientar el modelo de perfil de nutrientes creado por la OPS para la región de las Américas ⁷.

Los cuatro grupos de alimentos de NOVA también son la base de las cuatro recomendaciones de las guías alimenticias oficiales actuales de Brasil ¹⁰, reconocidas por la FAO⁶ como las primeras guías basadas sobre los alimentos que toman en cuenta aspectos sociales, culturales, económicos y otros aspectos de la sustentabilidad. Las principales recomendaciones de las guías alimentarias nacionales de Uruguay, publicadas en diciembre de 2016, también se basan sobre los cuatro grupos de alimentos de NOVA⁷⁷.

Las principales recomendaciones de las guías brasileñas son:

1. Prepare como la base de su dieta comidas naturales o mínimamente procesadas, en gran variedad, sobre todo de origen vegetal y preferentemente producidas con métodos agroecológicos.
2. Emplee aceites, grasas, sal y azúcar en pequeñas cantidades para sazonar y cocinar los alimentos y para crear preparaciones culinarias.
3. Limite el empleo de alimentos procesados, consumiéndolos en pequeñas cantidades como ingredientes en preparados culinarios o como parte de comidas basadas sobre alimentos naturales o mínimamente procesados.
4. Evite los productos ultraprocesados.

► El problema con el ultraprocesamiento

Como ya se dijo, los productos ultraprocesados **no son alimentos modificados**, reconocibles como tales, sino preparaciones industriales de calorías y nutrientes, especialmente los tipos no saludables de grasa, almidones, azúcares libres y sal, más aditivos, entre ellos los que intensifican el impacto sensorial. Todos contienen poco o nada de alimentos intactos.

Los ingredientes de los productos ultraprocesados son grasosos, azucarados o salados, a menudo ricos en grasas saturadas o grasas trans y carentes de fibra y diversos micronutrientes. Es por eso que, en varios países, el aumento del consumo de estos productos se asocia con varias enfermedades no transmisibles relacionadas con la alimentación.

Cuando son sólidos, debido a sus ingredientes y a la falta de fibra y agua, la densidad calórica de los productos ultraprocesados es de moderadamente alta

(940– 1150 kJ, 225–275 kcal por 100 g para los productos de panadería) a alta (1460–1675 kJ, 350–400 kcal por 100 g para las barras de cereales) o muy alta (1675–2090 kJ, 400–500 kcal por 100 g para la mayoría de las galletitas y las papas fritas¹⁰. Cuando son líquidos, los productos ultraprocesados suelen ser azucarados y carecen de nutrientes. Estas características facilitan que los productos ultraprocesados causen el sobreconsumo inadvertido de calorías y de esta manera, sobrepeso y obesidad ^{14,78}.

También tienen altas cargas glucémicas⁷⁹ por lo que alteran los procesos endógenos del sistema nervioso que señalan la saciedad y controlan el apetito y aumentan así el riesgo de obesidad y diabetes ¹³.

Los productos ultraprocesados a menudo están formulados para formar hábitos y a veces son casi adictivos ^{80,81}. Muchos de estos productos crean una falsa impresión de ser saludables, debido al agregado de fibra y algunos micronutrientes y el reemplazo del azúcar por edulcorantes artificiales o la reducción del sodio. Esto permite que los fabricantes los publiciten como saludables, cuando no lo son ^{82,83}. Debido a la publicidad, estos productos resultan atractivos e interesantes, en especial para los niños y jóvenes^{84–86}.

Los productos ultraprocesados actualmente dominan la provisión de alimentos de los países de altos ingresos. Por ejemplo, representaron el 57,9 % de la provisión de alimentos en los EE. UU. en 2009–2010⁵³ y el 47,7 % del consumo calórico total en Canadá en 2004 ⁶⁰. En los países de ingresos medios las cifras son menores, pero están aumentando rápidamente.

De esta manera, los efectos de productos ultraprocesados son problemáticos y afectan la nutrición y la salud. La evidencia indica que el desplazamiento de los alimentos no procesados o mínimamente procesados y de las comidas recién preparadas por los productos ultraprocesados está conduciendo al aumento de la carga global de obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles relacionadas con la alimentación⁸⁷. La evidencia indica también que este cambio en los patrones alimenticios puede empeorar la carga, todavía importante, de deficiencias de micronutrientes en los países de ingresos bajos y medios⁸⁷, a pesar de que ciertos productos ultraprocesados están fortificados con algunos micronutrientes.

Los productos ultraprocesados y sus fabricantes también están causando problemas sociales, culturales, económicos y

ambientales. La vida social se debilita debido a ellos. Como son convenientes, formulados como “snacks” y bebidas listos para el consumo, desplazan a los platos y comidas caseras. Las experiencias compartidas de comprar, preparar, cocinar y disfrutar la comida juntos, que forman parte de nuestra evolución como seres humanos^{88,89}, con todo el conocimiento que esto crea sobre la naturaleza, el significado y el valor de la comida, se pierden cada vez más.

La cocina se usa menos y el comedor, lugar especial para que las personas que comparten la vivienda se junten y compartan sus vidas, puede desaparecer. Todo esto cambió por el hábito de que cada uno coma solo, a diferentes horas, distraído, con frecuencia haciendo otra cosa al mismo tiempo. Los niños y jóvenes comen mientras usan su computadora o juegan con juegos de video. Fuera del hogar, los productos ultraprocesados se consumen en cualquier parte, a cualquier hora, mientras se trabaja, se camina o se maneja mientras se usan los teléfonos celulares.^{11,90,91}

La cultura, nacional y local, también se perjudica con estos productos

Los fabricantes y distribuidores transnacionales de los productos ultraprocesados son cada vez más monopólicos^{17,18,22}, y trabajan en conjunto²⁴. Apoyados por acuerdos de libre comercio⁹², desplazan cultura y sistemas alimentarios auténticos establecidos y generan hábitos de consumo uniformes.⁹³ En todas partes, las costumbres alimentarias que son parte de la identidad de los países y regiones y las culturas alimentarias basadas sobre las comidas compartidas, se están debilitando debido a los productos ultraprocesados, con sus marcas, su promoción, sus envases y etiquetas.

Los contenidos de cualquier tipo de producto – las bebidas sin alcohol y las hamburguesas y muchos otros productos ultraprocesados fabricados por corporaciones gigantescas – son los mismos en todas partes. La impresión de variedad es proporcionada por las campañas de comercialización, que gastan sumas enormes y emplean en todo el mundo los multimedios, internet y televisión, que invalidan aún más los que fueron patrones alimentarios establecidos, los conocimientos y habilidades culinarias y las culturas sociales. El efecto de todo esto es alienante para niños y jóvenes, quienes pueden llegar a pensar que la cultura de su país, la identidad étnica y la tradición son aburridas^{11,94,95}.

La producción y el consumo de productos ultraprocesados también tienen consecuencias económicas problemáticas. Las grandes corporaciones transnacionales que usan ingredientes baratos para sus productos tienen enormes reservas de dinero para inversión y desarrollo. Pueden llegar a controlar los negocios nacionales y locales, incluidos los fabricantes, distribuidores y vendedores de alimentos mínimamente procesados^{24,25}. La demanda de aceites baratos, azúcar, almidones y otros ingredientes de los productos ultraprocesados crea monocultivos en muchos países, a in de producir materia prima para exportar en lugar de alimentos para el consumo humano directo.

⋮ *Los productos ultraprocesados tienen asimismo otro costo: la obesidad y las enfermedades crónicas relacionadas*^{96,103}.

También hay consecuencias políticas. La desregulación que permitió a las corporaciones transnacionales crecer exponencialmente, su habilidad para mudarse a los países que les otorgan más posibilidades y libertad para actuar como quieren dentro de la ley, les otorgan más poder y a los gobiernos nacionales menos capacidad de actuar para el interés público.^{9,19,24,25}

Se vuelve así difícil para los gobiernos, si quisieran hacerlo, promulgar políticas fiscales y otras disposiciones reglamentarias diseñadas para que haya mayor disponibilidad y mejores precios de alimentos no procesados y mínimamente procesados y menos provisión de productos ultraprocesados con precios más caros. Margaret Chan, Directora General de la OMS explicó¹⁹ que los esfuerzos

para prevenir las enfermedades no transmisibles chocan contra los intereses de poderosos agentes económicos

“Ya no son solamente los grandes del tabaco. La salud pública debe enfrentarse también a los grandes de los alimentos, a los grandes de las bebidas gaseosas, y a los grandes del alcohol”

Todas estas industrias temen las regulaciones y se protegen a sí mismas recurriendo a técnicas similares. *Estas incluyen* la creación de grupos de presión, lobbies, promesas de auto-regulación, pleitos e investigaciones financiadas por la industria, que confunden la evidencia y deja al público con dudas. Para dar la imagen de corporaciones respetables contribuyen con dinero a causas justas. Sus argumentos culpan a las personas por el daño a su salud y consideran que las acciones gubernamentales interfieren contra la libertad personal y la libre elección.

“Se trata pues de una gran oposición. Los poderes del mercado se traducen inmediatamente en poder político. Pocos gobiernos priorizan la salud sobre los grandes negocios. Como sabemos por experiencia con la industria del tabaco, una corporación potente puede vender al público prácticamente cualquier cosa.

Permítanme recordarles. Ni un solo país ha conseguido revertir la epidemia de obesidad en cualquier grupo de edad. No se trata de un fallo del poder de voluntad del individuo. Se trata, antes bien, de un fallo de la voluntad política para hacer frente a las grandes corporaciones.”

La producción y el consumo de productos ultraprocesados también están perjudicando al medio ambiente. Botellas, cajas, envolturas y otros envases de los productos ultraprocesados crean enormes cantidades de basura, parte de ella no biodegradable, arrojados a la calle, tapando las alcantarillas y desechados en basurales. La fabricación y distribución de los productos ultraprocesados y sus ingredientes a menudo implican extensas rutas de transporte internacional y por ende empleo excesivo de energía no renovable, que contribuye a la alteración del clima ¹⁰⁵.

La cría de ganado para el comercio de las hamburguesas exige alimento para los animales producido por monocultivos como los de soja y maíz. En países como Brasil generó la destrucción de gran parte de la selva húmeda y la sabana. ^{106,107}. Todo esto, junto con otras formas de agricultura industrial, contribuye a la alteración del clima, causa polución, pérdida de la biodiversidad y degradación, pérdidas de agua, tierra, energía y otros recursos naturales no renovables.

► Viviendo en la década de la nutrición

El antropoceno, que se considera que comenzó en la década de 1950, es la época en que las actividades humanas están perturbando el equilibrio natural de nuestro planeta en un grado quizás irreversible.

Las actividades humanas que están impidiendo la sustentabilidad son aquellas que provocan alteración climática; urbanización rápida; polución, degradación y agotamiento del aire, la tierra, el agua y las fuentes de energía, abusos y despilfarro causados por la producción en masa de animales; e inseguridad alimentaria ¹¹⁰.

Se necesitan con suma urgencia políticas públicas y acciones coordinadas para que la vida en la Tierra sea sostenible ^{108,109}

Los autores de este trabajo proponen que la siempre creciente producción y consumo de alimentos y bebidas ultraprocesados se identifiquen como una de las actividades humanas que llevan a estas crisis. También proponen que el impacto de los productos ultraprocesados sobre la salud es en sí mismo una crisis mundial a ser enfrentada y revertida como parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y su Decenio de la Nutrición.

Resumen y comentario objetivo: Dr. Ricardo Ferreira

Referencias bibliográficas

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016) UN General Assembly proclaims Decade of Action on Nutrition. <http://www.fao.org/news/story/en/item/408970/icode/> (accessed March 2017).
2. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (2016) Food Systems and Diets: Facing the Challenges of the 21st Century. London: Global Panel; available at <http://glopan.org/sites/default/files/ForesightReport.pdf>
3. Pan American Health Organization of the World Health Organization (2015) Ultra-Processed Food and Drink Products in Latin America: Trends, Impact on Obesity, Policy Implications. Washington, DC: PAHO; available at http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11153%3Aultra-processed-food-and-drinkproducts&catid=4999%3Adocuments&lang=em
4. Monteiro CA (2009) Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutr* 12, 729–731.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015) Guidelines on the Collection of Information on Food Processing Through Food Consumption Surveys. Rome: FAO; available at <http://www.fao.org/3/a-i4690e.pdf>
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations & Food Climate Research Network (2016) Plates, Pyramids, Planet. Developments in National Healthy and Sustainable Dietary Guidelines: A State of Play Assessment. Rome/Oxford: FAO/University of Oxford; available at <http://www.fao.org/3/a-i5640e.pdf>
7. Pan American Health Organization of the World Health Organization (2016) Nutrient Profile Model. Washington, DC: PAHO.
8. Ludwig D (2011) Technology, diet, and the burden of chronic disease. *JAMA* 305, 1352–1353.
9. Moodie R, Stuckler D, Monteiro CA et al. (2013) Profits and pandemics: prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *Non-communicable Diseases Series 4. Lancet* 381, 670–679.
10. Brazilian Ministry of Health (2014) Dietary Guidelines for the Brazilian Population. Brasília: Ministry of Health; available at http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/publicacoes/guia_alimentar_populacao_ingles.pdf
11. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C et al. (2015) Dietary guidelines to nourish humanity and the planet in the twenty-first century. A blueprint from Brazil. *Public Health Nutr* 18, 2311–2322.
12. de Souza R, Mente A, Maroleanu A et al. (2015) Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ* 351, h3978.

13. World Health Organization (2003) Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/ FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series no. 916. Geneva: WHO; available at <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en>
14. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research (2007) Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. Washington, DC: AICR; available at http://www.aicr.org/assets/docs/pdf/reports/Second_Expert_Report.pdf
15. US Department of Agriculture & US Department of Health and Human Services (2010) Dietary Guidelines for Americans, 2010, 7th ed. Washington, DC: USDA/DHSS; available at http://www.cnpp.usda.gov/sites/default/files/dietary_guidelines_for_americans/PolicyDoc.pdf
16. US Department of Agriculture & US Department of Health and Human Services (2015) 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans, 8th ed. Washington DC: USDA/DHSS; available at https://health.gov/dietaryguidelines/2015/resources/2015-2020_Dietary_Guidelines.pdf.
17. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB et al. (2012) The big issue for nutrition, disease, health, well-being. *World Nutr* 3, 527–569.
18. Stuckler D & Nestle M (2012) Big food, food systems, and global health. *PLoS Med* 9, 6.
19. World Health Organization (2013) WHO Director-General addresses health promotion conference. http://www.who.int/dg/speeches/2013/health_promotion_20130610/en/ (accessed March 2017).
20. Organisation for Economic Co-operation and Development (2002) Foreign Direct Investment for Development. Paris: OECD; <http://www.oecd.org/investment/investmentfordevelopment/foreigndirectinvestmentfordevelopmentmaximisingbenefitsminimisingcosts.htm>
21. Organisation for Economic Co-operation and Development (2016) Foreign Direct Investment (FDI) Statistics – OECD Data, Analysis and Forecasts. Paris: OECD; <http://www.oecd.org/corporate/mne/statistics.htm>
22. Wilkinson J (2004) The food processing industry, globalization, and developing countries. *Electron J Agric Dev Econ* 1, 184–201.
23. Hawkes C (2005) The role of foreign direct investment in the nutrition transition. *Public Health Nutr* 8, 357–365.
24. Monteiro CA & Cannon G (2012) The impact of transnational 'Big Food' companies on the South: a view from Brazil. *PLoS Med* 9, e1001252.
25. Greer J & Singh K (2000) A brief history of transnational corporations. *Global Policy Forum*. <https://www.globalpolicy.org/empire/47068-a-brief-history-of-transnationalcorporations.html> (accessed March 2017).
26. European Food Information Council (2010) The Greatest Thing Since Sliced Bread? A Review of the Benefits of Processed Foods. Brussels: EUFIC; available at: <http://www.eufic.org/article/en/expid/benefits-processed-foodreview/>
27. International Food Information Council (2010) Understanding our Food Information Communications Tool Kit. Washington, DC: IFIC Foundation; <http://www.foodinsight.org/press-releases/international-food-informationcouncil-foundation-introduces-understanding-our-food>
28. Eicher-Miller H, Fulgoni V & Keast D (2012) Contributions of processed foods to dietary intake in the US from 2003– 2008: a report of the Food and Nutrition Science Solutions Joint Task Force of the Academy of Nutrition and Dietetics, American Society for Nutrition, Institute of Food Technologists, and International Food Information Council. *J Nutr* 142, issue 11, 2065S–2072S.
29. Dwyer J, Fulgoni V, Clemens R et al. (2012) Is 'processed a four-letter word? The role of processed foods in achieving dietary guidelines and nutrient recommendations. *Adv Nutr* 3, 536–548.
30. Weaver C, Dwyer J, Fulgoni V et al. (2014) Processed foods: contributions to nutrition. Scientific Statement from the American Society for Nutrition. *Am J Clin Nutr* 99, 1525–1542.
31. Eat Drink Politics, Simon M (2015) Nutrition Scientists on the Take from Big Food. Has the American Society for Nutrition Lost All Credibility? Oakland, CA: Eat Drink Politics; available at <http://www.eatdrinkpolitics.com/wpcontent/uploads/ASNReportFinal.pdf>
32. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM et al. (2010) A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica* 26, 2039–2049.
33. Moubarac J-C, Parra D, Cannon G et al. (2014) Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Curr Obes Rep* 3, 256–272.
34. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB et al. (2015) Ultra-processing and a new classification of foods. In *Introduction to the US Food System: Public Health, Environment, and Equity*, pp. 338–339 [R Neff, editor]. San Francisco, CA: Jossey Bass/John Wiley.
35. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB et al. (2016) NOVA. The star shines bright. *World Nutr* 7, 28–38.
36. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM et al. (2011) Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutr* 14, 5–13.
37. Sparrenberger K, Friedrich R, Schiffner M et al. (2015) Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit. *J Pediatr (Rio J)* 91,

38. Martins AP, Levy RB, Claro RM et al. (2013) Increased contribution of ultra-processed food products in the Brazilian diet (1987–2009). *Rev Saude Publica* 47, 656–665.
39. Louzada ML, Martins AP, Canella DS et al. (2015) Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. *Rev Saude Publica* 49, 38.
40. Barcelos GT, Rauber F & Vitolo MR (2014) Processed and ultra-processed food products and nutrient intake in children. *Rev Cienc Saude* 7, 155–161.
41. Bielemann R, Santos Motta J, Minten G et al. (2015) Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saude Publica* 49, 28.
42. Louzada ML, Martins AP, Canella DS et al. (2015) Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. *Rev Saude Publica* 49, 45.
43. Canella DS, Levy RB, Martins AP et al. (2014) Ultraprocessed food products and obesity in Brazilian households (2008–2009). *PLoS One* 9, e92752.
44. Louzada ML, Baraldi LG, Martinez Steele E et al. (2015) Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med* 81, 9–15.
45. Tavares L, Fonseca S, Garcia Rosa L et al. (2012) Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian family doctor program. *Public Health Nutr* 15, 82–87.
46. Rauber F, Campagnolo P, Hoffman D et al. (2015) Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 25, 116–122.
47. Moubarac J-C, Claro RM, Baraldi LG et al. (2013) International differences in cost and consumption of ready-to-consume food and drink products: United Kingdom and Brazil, 2008–2009. *Glob Public Health* 8, 845–856.
48. Leite FH, Oliveira MA, Cremm EC et al. (2012) Availability of processed foods in the perimeter of public schools in urban areas. *J Pediatr (Rio J)* 88, 328–334.
49. Costa JC, Claro RM, Martins AP et al. (2013) Food purchasing sites. Repercussions for healthy eating. *Appetite* 70, 99–103.
50. Vedovato GM, Trude AC, Kharmats AY et al. (2015) Degree of food processing of household acquisition patterns in a Brazilian urban area is related to food buying preferences and perceived food environment. *Appetite* 87, 296–302.
51. Mallarino C, Gomez L, Gonzalez-Zapata L et al. (2013) Advertising of ultra-processed foods and beverages: children as a vulnerable population. *Rev Saude Publica* 47, 1006–1010.
52. Franco P, Rosa G, Luiz R et al. (2015) Assessment of the quality of hypoenergetic diet in overweight women. *Int J Cardiovasc Sci* 28, 244–250.
53. Martinez Steele E, Baraldi LG, Louzada ML et al. (2015) Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open* 5, e009892.
54. Martinez Steele E, Popkin B, Swinburn B et al. (2017) The share of ultra-processed foods and the overall nutritional quality of diets in the US: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *Popul Health Metr* 15, 6.
55. Martinez Steele E & Monteiro CA (2017) Association between dietary share of ultra-processed foods and urinary concentrations of phytoestrogens in the US population. *Nutrients* 9, 3.
56. Poti JM, Mendez MA, Ng SW et al. (2015) Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *Am J Clin Nutr* 101, 1251–1262.
57. Poti JM, Mendez MA & Ng SW (2016) Highly processed and ready-to-eat packaged food and beverage purchases differ by race/ethnicity among US households. *J Nutr* 146, 1722–1730.
58. Moubarac J-C, Batal M, Martins AP et al. (2014) Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res* 75, 15–21.
59. Moubarac J-C, Martins AP, Claro RM et al. (2013) Consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. *Public Health Nutr* 16, 2240–2248.
60. Moubarac J-C, Batal M, Louzada ML et al. (2017) Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite* 108, 512–520.
61. Moreira P, Baraldi LG, Moubarac J-C et al. (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.
62. O'Halloran SA, Grimes CA, Lacy KE et al. (2016) Dietary sources and sodium intake in a sample of Australian preschool children. *BMJ Open* 6, e008698.

63. Venn D, Banwell C & Dixon J (2016) Australia's evolving food practices: a risky mix of continuity and change. *Public Health Nutr* (Epublication ahead of print version).
64. Harray AJ, Boushey CJ, Pollard CM et al. (2015) A novel dietary assessment method to measure a healthy and sustainable diet using the mobile food record: protocol and methodology. *Nutrients* 7, 5375–5395.
65. Crovetto M, Uauy R, Martins AP et al. (2014) Household availability of ready-to-consume food and drink products in Chile: impact on nutritional quality of the diet. *Rev Med Chile* 142, 850–858.
66. Cediel G, Reyes M, Louzada MLC et al. (2017) Contribution of ultra-processed foods to total energy and added sugars in Chilean diet. *Public Health Nutr* (under review).
67. Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimienta T, Louzada ML et al. (2017) Energy contribution of ultra-processed foods and sociodemographic determinants in the Mexican population. *Public Health Nutr* (under review).
68. Solberg SL, Terragni L & Granheim SI (2016) Ultraprocessed food purchases in Norway: a quantitative study on a representative sample of food retailers. *Public Health Nutr* 19, 1990–2001.
69. Luiten C, Steenhuis I, Eyles H et al. (2016) Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. *Public Health Nutr* 19, 530–538.
70. Juul F & Hemmingsson E (2015) Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutr* 18, 3096–3107.
71. Mendonça R, Pimenta A, Gea A et al. (2016) Ultra-processed foods consumption and risk of overweight/ obesity: the SUN cohort study. *Am J Clin Nutr* 104, 1433–1440.
72. Mendonça R, Lopes A, Pimenta A et al. (2016) Ultraprocessed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens* (Epublication ahead of print version).
73. Monteiro CA, Moubarac J-C, Cannon G et al. (2013) Ultraprocessed products are becoming dominant in the global food system. *Obes Rev* 14, Suppl. 2, 21–28.
74. Baker P, Kay A & Walls H (2014) Trade and investment liberalization and Asia's noncommunicable disease epidemic: a synthesis of data and existing literature. *Global Health* 10, 66.
75. World Health Organization (2017) The Influence of Ultraprocessed Foods on the Dietary Content of Free Sugars in the US, Canada, Brazil and Colombia. Geneva: WHO (In the Press).
76. Vandevijvere S, Monteiro CA, Krebs-Smith S et al. (2013) Monitoring and benchmarking population diet quality globally: a step-wise approach. *Obes Rev* 14, Suppl. 1, 135–149.
77. Ministerio de Salud (2016) Guía Alimentaria para la Población Uruguaya. http://msp.gub.uy/sites/default/files/archivos_adjuntos/MS_guia_web.pdf (accessed March 2017).
78. Prentice A & Jebb S (2003) Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obes Rev* 4, 187–194.
79. Fardet A (2016) Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food Funct* 7, 2338–2346.
80. Brownell K & Gold M (2012) *Food and Addiction. A Comprehensive Handbook*. Oxford: Oxford University Press.
81. Gearhardt A (2015) The science behind food and addiction and the potential effect on the food system. In *Introduction to the US Food System: Public Health, Environment, and Equity*, pp. 405–406 [R Neff, editor]. San Francisco, CA: Jossey Bass/John Wiley.
82. La Fontaine HA, Crowe TC, Swinburn BA et al. (2004) Two important exceptions to the relationship between energy density and fat content: foods with reduced-fat claims and high-fat vegetable based dishes. *Public Health Nutr* 7, 563–568.
83. Scrinis G (2016) Reformulation, fortification and functionalization: Big Food corporations' nutritional engineering and marketing strategies. *J Peasant Stud* 43, 17–37.
84. Chandon P & Wansink B (2012) Does food marketing need to make us fat? A review and solutions. *Nutr Rev* 70, 571–593.
85. Taylor A & Jacobson M (2016) *Carbonating the World: The Marketing and Health Impact of Sugar Drinks in Low- and Middle-Income Countries*. Washington, DC: Center for Science in the Public Interest.
86. Cairns G, Angus K & Hastings G (2009) *The Extent, Nature and Effects of Food Promotion to Children: A Review of the Evidence to December, 2008*. Geneva: WHO.
87. Global Burden of Disease Risk Factors Collaborators (2016) Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural,

environmental and occupational and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet* 388, 1659–1724.

88. Wrangham R (2009) *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. New York: Basic Books; available at [https://archive.org/stream/pdfy-DDoNCJJ_Wt0qOH7e/Catching%20Fire%20\[How%20Cooking%20Made%20Us%20Human\]_djvu.txt](https://archive.org/stream/pdfy-DDoNCJJ_Wt0qOH7e/Catching%20Fire%20[How%20Cooking%20Made%20Us%20Human]_djvu.txt)

89. Garner D (2009) Why are humans different from all other apes? It's the cooking, stupid. *The New York Times*, 26 May. <http://www.nytimes.com/2009/05/27/books/27garn.html> (accessed March 2017).

90. Pollan M (2013) *Cooked. A Natural History of Transformation*. New York: The Penguin Press; available at <https://www.amazon.co.uk/Cooked-Natural-Transformation->

Michael-Pollan/dp/0141975628

91. Schlosser E (2000) *Fast Food Nation. The Dark Side of the All-American Meal*. New York: Houghton Mifflin; available at <https://www.nytimes.com/books/first/s/schlosser-fast.html>

92. Hawkes C (2006) Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Global Health* 2, 4.

93. Monteiro CA, Gomes F & Cannon G (2010) The snack attack. *Am J Public Health* 100, 975–981.

94. Story M & French S (2004) Food advertising and marketing directed at children and adolescents in the US. *Int J Behav Nutr Phys Act* 1, 3.

95. World Health Organization (2014) Protecting children from the harmful effects of food and drink marketing. <http://www.who.int/features/2014/uk-food-drink-marketing/en/> (accessed March 2017).

96. Rockefeller Foundation (2013) *Unhealthy Developing World Food Markets*. New York: Rockefeller Foundation; available at <https://www.rockefellerfoundation.org/app/uploads/Unhealthy-Developing-World-Food-Markets.pdf>

97. International Food Policy Research Institute (2016) *Global Nutrition Report 2016. From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030*. Washington, DC: IFPRI.

98. Black E (2016) *Globalization of the Food Industry: Transnational Corporations, the Spread of Processed Food, and their Implications for Food Security and Nutrition*. Independent Study Project (ISP) Collection no. 2353. Brattleboro, VT: SIT Graduate Institute; available at http://digitalcollections.sit.edu/isp_collection/2353

99. Brown L (2013) Good and cheap. Eat well on \$4 a day. <https://www.kickstarter.com/projects/490865454/goodand-cheap> (accessed March 2017).

100. Monroe J (2014) *A Girl Called Jack. 100 Delicious Budget Recipes*. London: Penguin.

101. Wiggins S, Keats S, Han E et al. (2015) The Rising Cost of a Healthy Diet. Changing Relative Prices of Foods in Highincome and Emerging Economies. London: Overseas Development Institute.

102. Claro RM, Maia EG, Costa BVL et al. (2016) Preço dos alimentos no Brasil: prefira preparações culinárias a alimentos ultraprocessados (Food prices in Brazil: prefer cooking to ultra-processed foods). *Cad Saude Publica* 32, e00104715.

103. American Diabetes Association (2013) Economic costs of diabetes in the US in 2012. *Diabetes Care* 36, 1033–1046.

104. Institute of Food Technologists (2007) Food packaging and its environmental impact. *Food Technol* April issue, 46–50; available at <http://www.ift.org/knowledge-center/readift-publications/science-reports/scientific-status-summaries/editorial/food-packaging-and-its-environmental-impact.aspx>

105. Natural Resources Defense Council (2007) *Food Miles. How Far Your Food Travels has Serious Consequences for Your Health and the Climate*. New York: NRDC; available at <https://food-hub.org/files/resources/Food%20Miles.pdf>

106. Union of Concerned Scientists (2016) Hidden costs of industrial agriculture. http://www.ucsusa.org/food_and_agriculture/our-failing-food-system/industrial-agriculture/hidden-costs-of-industrial.html#_V_2BRfkrLIU (accessed January 2017).

107. Spanne A (2014) Fighting climate change in Brazil isn't just about the Amazon. *The Daily Climate*, 10 November. <http://www.dailyclimate.org/tdc-ewsroom/2014/11/brazilmeat-cerrado-deforestation> (accessed March 2017).

108. Rockstrom J, Steffen W, Noone K et al. (2009) Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecol Soc* 14, 32.

109. Crutzen P & Schwägerl C (2011) Living in the Anthropocene: towards a new global ethos. http://e360.yale.edu/feature/living_in_the_anthropocene_toward_a_new_global_ethos/2363/ (accessed March 2017).

110. Carrington D (2016) The Anthropocene epoch: scientists declare dawn of human-influenced age. *The Guardian*, 29 August. <https://www.theguardian.com/environment/2016/aug/29/declare-anthropocene-epoch-experts-urge-geologicalcongress-human-impact-earth> (accessed March 2017).

