

LA REVOLUCIÓN EN LA TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS Y EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN. UN REQUISITO EMERGENTE EN TIEMPO DE CAMBIOS ACELERADOS

MIGUEL ÁNGEL FERNÁNDEZ DELGADO¹

RESUMEN: Preocuparse por el acceso a la comida parece algo superfluo en un mundo de aparente abundancia, pero el hambre existe desde antaño y no va a desaparecer, menos ahora por el cambio climático. A través de un repaso de lo que ha sido el hambre en la historia de las mentalidades, de la formulación del derecho a la alimentación, seguidos por una descripción del sistema alimentario global, sus problemas actuales y a futuro, de las posibilidades tecnológicas de multiplicarlo e introducir alternativas, propondremos un derecho a la alimentación en concierto con los tiempos.

ABSTRACT: Access to food seems superfluous in a world that appears plenty of it, but hunger has existed since ancient times and it will not go away, less now because of climate change. Through a review of what famine has been in the history of ideas, the declaration of the right to food, followed by a description of the global food system, its current and future problems, the technological possibilities of multiplying it and to introduce alternatives, we propose a right to food for our present times.

PALABRAS CLAVE: derecho a la alimentación, revolución en la tecnología de los alimentos, cambio climático

KEY WORDS: right to food, revolution in food technology, climate change

SUMARIO: INTRODUCCIÓN. 1. EL INCONSCIENTE GASTRONÓMICO DE LA HUMANIDAD. 2. UN FANTASMA QUE ACECHA DESDE TIEMPOS REMOTOS. 3. EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN. 4. EL SISTEMA ALIMENTARIO ACTUAL Y SUS FISURAS. 5. EL CAMBIO CLIMÁTICO. 6. LAS ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS, MITOS Y REALIDADES. 7. PROPUESTAS Y CONCLUSIONES. OBRAS DE REFERENCIA.

INTRODUCCIÓN

Sobre la comida nos gusta presumir que nada ni a nadie conocemos cuando estamos a la mesa, como reza un refrán popular. Sin embargo, todo parece señalar que muy pronto deberemos cambiar dicha actitud, en especial cuando notemos que la cantidad y la calidad de los alimentos disminuye, sus precios se elevan, o nos veamos forzados a mudar hábitos alimenticios porque la naturaleza, violentada en forma sistemática du-

1 Investigador del Centro de Investigación e Informática Jurídica de la Escuela Libre de Derecho. Todas las traducciones de los textos citados son del autor.

rante décadas por los seres humanos, se niega a producir como ha sido su costumbre inmemorial. Esto, aunque suene al argumento de una película catastrofista, lamentablemente, está lejos de serlo. El sistema alimentario global, a pesar de los ingentes avances tecnológicos, no podrá seguir bajo la misma lógica de mercado ni de su producción actual por mucho tiempo.

La pandemia de COVID-19, el primer evento global que ha sufrido el planeta, debería ser una oportunidad para múltiples reflexiones. Una de ellas, necesariamente, si es que pretendemos seguir habitando este mundo, podría ser la de replantear nuestra relación con la naturaleza. Si esto no sucede, como ahora sabemos, ella misma hallará la forma de sentarnos a dialogar con nosotros mismos o encerrarnos, según hemos visto, como un niño que es castigado porque prefiere maltratar los que considera sus juguetes, mientras aparecen nuevas amenazas para echarnos en cara nuestra fragilidad.

El derecho a los alimentos, debe quedar claro desde ahora, contra el uso más generalizado de la expresión en nuestro sistema jurídico, no se refiere a la pensión alimenticia, sino al derecho a alimentarse dignamente, como fue expresado por primera vez en el artículo 25-1 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Hablar del acceso universal a la comida puede parecer tan trivial como referirse al derecho a respirar. La impresión de que no hay escasez de alimentos porque los mercados y tiendas de autoservicio siempre están repletos de ellos en todas sus variedades, y abunda la gente con sobrepeso, nos hace creer en la falsa ilusión de una cadena de suministro inagotable.

El hambre ha escrito largos episodios de la historia humana, aunque ahora quisiéramos creer que se trata de un tema obsoleto o relegado a ciertas zonas urbanas y a países alejados del favor celestial. Pero las evidencias científicas sugieren que en el cercano porvenir volverá a escribir nuevos y más dramáticos capítulos.

El derecho a la alimentación apenas se formuló individualmente en 1948. Se ha sistematizado y elevado a rango constitucional en multitud de naciones. Aquí proponemos la urgencia de que marche a la par de los avances en la tecnología de los alimentos, del sistema alimentario global y de sus alternativas, y de la prospectiva realizada por universidades, instituciones y científicos de prestigio mundial que prevén un futuro nada promisorio a partir de la siguiente década. Al final, haremos una serie de propuestas para que se realice a mediano y largo plazo.

1. EL INCONSCIENTE GASTRONÓMICO DE LA HUMANIDAD

*En las Montañas Big Rock Candy
Todos los polis tienen piernas de madera
Y todos los bulldogs tienen dientes de goma
Y las gallinas ponen huevos pasados por agua
Los árboles de los granjeros están llenos de fruta*

Y los graneros están llenos de heno
Oh, tengo que ir
Donde no hay nieve
Donde no cae la lluvia
El viento no sopla
En las Montañas Big Rock Candy.

“Big Rock Candy Mountain”, fragmento de una canción popular del folklore estadounidense sobre la idea del paraíso de un vagabundo, original de Harry McClintock (1895)²

El hambre ha sido siempre protagonista de la historia. No es la única, desde luego, pero casi siempre ensombrece sus pormenores, sobre todo en tiempos de cambios violentos. En la xilografía de Alberto Durero, *Los Cuatro Jinetes* (1498), la más famosa de la serie que dedicó al Apocalipsis, aparecen representados, en primer plano, la pestilencia, la guerra y el hambre, seguidas muy de cerca por la muerte, como si conformaran una poderosa cuadriga. Bajo las órdenes de un ángel, los jinetes aniquilan todo lo que se encuentra a su paso. Los característicos trazos dramáticos y contundentes del artista, ocultan las extremidades posteriores de los caballos para así acentuar su visión espectral. El jinete del hambre, sobre un caballo negro, ocupa el centro de la obra. Lleva en la mano derecha una balanza romana vacía y oscilante, para que nada pueda permanecer en ella³.

El arte de Durero representa la problemática de una época, pero aborda un tema bien conocido siglos antes de los episodios bíblicos donde aparecen los jinetes apocalípticos, y que continúa sin freno a la vista. Todo parece sugerir que subsistirá hasta el fin de los tiempos. De aquí que aparezca en el Apocalipsis de San Juan, en oraciones en las que se ruega que no falten alimentos en la mesa, en la mayoría de las crónicas, libros de historia y cronologías, y que, en siglos recientes, periódicos y noticieros, nacionales e internacionales, nos recuerden a diario sus diferentes rostros, los conflictos continúen sembrando territorios con gente famélica, los migrantes viajen con más hambre que equipaje, y los pordioseros en las calles nos echen en cara la injusta repartición de la comida.

Bien descriptivas de nuestro problema son las palabras de Miguel de Cervantes en *Los trabajos de Persiles y Sigismunda*: “el año que es abundante de poesía suele serlo de hambre” (libro IV, cap. VI)⁴, que alude a la adversidad como perenne generadora de cultura, pero también a la experiencia del invariable retorno de la escasez y el carácter transitorio de la abundancia. Desde el punto de vista mitológico y religioso, la forma

2 McClintock, Harry, “Big Rock Candy Mountain Lyrics”, *Genius Lyrics*. En línea: <https://genius.com/harry-mcclintock-big-rock-candy-mountain-lyrics>.

3 Knappe, Karl-Adolf, *Dürer. The complete engravings, etchings, and woodcuts*, Secaucus, Wellfleet Press, 1964, pp. xxii y 155.

4 Cervantes, Miguel de, *Los trabajos de Persiles y Sigismunda*, ed. Florencio Sevilla Arroyo, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, en <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/los-trabajos-de-persiles-y-sigismunda--0/html>.

más antigua de pensamiento de la humanidad, parecen recordar la inveterada noción sobre la corrupción innata del género humano, denominada pecado original por cristianos, judíos y musulmanes, según la cual el sustento sólo se obtiene con el sudor de la frente, mientras se componen versos o canciones para hacerlo más llevadero.

La expulsión del paraíso o la transformación paulatina de una edad dorada en edad de hierro, de acuerdo con ciertas mitologías occidentales, con el paso de los siglos, también se convirtió en un género satírico bajomedieval, sobre todo en países de raíz germánica, donde se le dio el nombre de *Schlaraffenland*, el País de Jauja o Cucaña (Cockaigne, en inglés), con ríos de aceite, leche, vino y miel, y una fauna que no se resiste a ser cazada, por el contrario, los animales se entregan alegremente para ser cocinados y devorados. Aquí no faltan los monasterios, pero sus techos, en lugar de tejas, tienen panes, y sus muros están contruidos con enormes filetes de carne. Dentro se encuentran columnas de cristal con basamentos y capiteles de jaspe y coral. Además, cuentan con pozos de los que puede extraerse jarabe, melaza y vino con especias. Lo anterior, de acuerdo con una descripción anónima del siglo XIII, *The Land of Cockaigne*⁵. En ésta y otras narraciones similares del periodo, se advierte también el deseo por superar una sociedad feudal basada en el linaje, por eso la invierte y ofrece una visión del *mundo al revés*, donde los pobres gozan de la abundancia de los ricos⁶.

Posteriormente, dichas leyendas también fueron recibidas en la literatura española. Lope de Rueda tituló uno de sus pasos o entremeses *La Tierra de Jauja*; asimismo se advierten en algunos lugares de *El Criticón* de Gracián; en el *Libro del Buen Amor* del Arcipreste de Hita, así como en *El Quijote*⁷. El descubrimiento del Nuevo Mundo volvió a despertarlas en la memoria colectiva, como lo demuestra la existencia de un valle peruano denominado Jauja⁸. En el Renacimiento, bajo el nombre de Islas Afortunadas, en su famoso *Elogio de la locura*, Erasmo de Rotterdam las describió como un lugar donde todo “crece espontáneamente y sin esfuerzo”, pero recuperó la creencia de que en ellas tampoco se conocía la fatiga, la vejez ni la enfermedad⁹.

SI bien no directamente relacionado con el imaginario sobre lugares de abundancia perenne, porque conmemora un suceso de la vida real, queremos recordar, por venir al tema, un fragmento del anónimo poema novohispano compuesto en 1714, obra de algún poeta hambriento en honor de la comilona ofrecida a la plebe en la plaza mayor de México, para celebrar el nacimiento del malogrado infante Felipe Pedro de Borbón y Saboya (1712-1719), hijo de Felipe V.

5 Patch, Howard Rollin, *El otro mundo en la literatura medieval*, México, Fondo de Cultura Económica, 1983, pp. 178-179.

6 Ramiro Avilés, Miguel Ángel, *Utopía y Derecho. El sistema jurídico en las sociedades ideales*, Madrid, Barcelona, Marcial Pons, Universidad Carlos III de Madrid, 2002, p. 114.

7 *Idem*, p. 96n. 5.

8 *Ibid.*, p. 126n. 154.

9 Rotterdam, Erasmo de, *Elogio de la locura*, 5ª reimp., ed. Pedro Rodríguez Santidrián, Madrid, Alianza, 1995, p. 41.

No produjo en el valle o en la sierra
fruta el suelo, que fuese reservada:
el melón, de la vida amada guerra,
y el plátano de Jerjes, paz amada;
la reina chirimoya, que esta tierra
al imperio usurpó de la granada;
recia la piña, indócil el chayote,
fresca sandía, y hartador camote.
Salchichas y morcones, (nada en vano),
Séquito eran del lomo y el tocino,
-fe de bautismo a todo fiel cristiano
y asco del agareno y palestino-;
pato de la laguna, cortesano,
paloma del tejado también vino,
con blanco pan, con oloroso queso,
-de escolástica hambre, carne y hueso-¹⁰.

Estrofas de la celebración de un suceso verídico, pero tan inusitado y quimérico como un cuadro surrealista, pues los alimentos se dispusieron en forma de pirámide, por lo que su desconocido autor lo llamó “El paraíso de la gula”.

Estas manifestaciones de lo que los historiadores de la literatura utópica, Frank y Fritzie Manuel, llaman “inconsciente gastronómico colectivo de toda la humanidad”¹¹, no son producto exclusivo de la época medieval, renacentista ni barroca, pues siempre han encontrado la forma de manifestarse en la literatura, la tradición oral, las canciones populares y, en general, en el folklore y la cultura de masas, a lo largo de los tiempos¹², como la canción de Harry McClintock, sobre las imaginarias montañas Big Rock Candy, recordada al principio del apartado, que, acorde a los gustos de los tiempos, añadió árboles que dan cigarros y abundantes arroyuelos de bebidas alcohólicas, los cuales gotean entre las rocas¹³.

2. UN FANTASMA QUE ACECHA DESDE TIEMPOS REMOTOS

Lo que separa la civilización de la anarquía son solo siete comidas.
Proverbio español¹⁴

En su libro *Food or War* (2019) sobre los conflictos presentes y los que parecen inminentes en algunos años o las próximas décadas, derivados del sistema global de

10 Blanco, José Joaquín (ed.), *El lector novohispano. Una antología de la literatura mexicana colonial*, México, Cal y arena, 1996, pp. 636-639.

11 Manuel, Frank E., y Fritzie P. Manuel, *El pensamiento utópico en el mundo occidental I. Antecedentes y nacimiento de la utopía (hasta el siglo XVI)*, Madrid, Taurus Ediciones, 1984, p. 119.

12 Ramiro Avilés, *op. cit.*, pp. 99-100 y n. 22.

13 McClintock, *op. cit.*

14 Cribb, Julian, *Food or War*, Cambridge, Cambridge University Press, 2019, p. 26.

suministro mundial de alimentos y el cambio climático, el divulgador científico australiano, Julian Cribb, vincula, desde el título de su obra, la guerra con la comida. Su interés principal consiste en prevenir un futuro donde impere la inanición por falta de alimentos, y en el que los conflictos armados, regionales, nacionales e internacionales, podrían desatarse por la misma causa. Así, se remonta en el tiempo hasta la prehistoria, para explicar la repetición del mismo patrón: escasez y/o inseguridad alimentaria y conflicto armado. La hambruna proviene de este último o el conflicto nace por la hambruna, o los dos factores se combinan fatalmente. Es decir, “el sistema alimenticio es... causa, instrumento y víctima del conflicto”¹⁵.

Es cierto que el general Sun Tzu, desde el siglo V a. C., en el libro II de su famoso *Arte de la guerra*, recomienda y celebra la privación del sustento al rival: “el general competente procura que sus tropas se alimenten del enemigo, porque un celemín¹⁶ de víveres arrebatado al enemigo equivale a veinte de los suyos, medio quintal¹⁷ de forraje del enemigo, a diez quintales del suyo”¹⁸, señalando también los problemas de mantener en pie un ejército ya que el pueblo sufre debido a la escasez y a los altos precios de los productos básicos, y por ello lo recuerda Cribb¹⁹; sin embargo, en su libro, después de un largo repaso, en particular desde la edad moderna hasta el presente –y con capítulos dedicados a la Guerra de los Treinta Años, la Revolución francesa, la Revolución rusa, las purgas de Stalin, el genocidio de Camboya, las guerras mundiales y la independencia de la India–, llega a sugerir que el alimento es el ingrediente principal de la guerra. En sus propias palabras: “La escasez de comida... es uno de los principales propulsores de conflicto armado, doméstico o internacional...”²⁰.

En uno de sus adagios más conocidos, *Dulce bellum inexpertis* (la guerra es grata a quienes no la han vivido), que formuló a partir de grandes pensadores del mundo grecorromano, Erasmo de Rotterdam resumió *in extenso* las causas y consecuencias de los conflictos armados, para formular una de las más duras condenas contra la inveterada costumbre de tomar las armas contra enemigos, reales o imaginarios, a la menor provocación²¹, señalando que “de la guerra se derivan todas las calamidades de la vida”²², sin apuntar una razón de origen ni tratar de hacerlo²³.

15 *Idem*, p. 26.

16 Medida de superficie equivalente a 537 m² en Castilla.

17 Un quintal equivale a 46.024634 m. Torres, Alberto J., *Peso y medidas antiguas en México*, Guadalajara, Gobierno de Jalisco, 1987, p. 22.

18 Sun Tzu, *El arte de la guerra*, 2ª ed., México, Ediciones Gernika, 1994, pp. 19-21.

19 Cribb, *op. cit.*, pp. 12-13.

20 *Idem*, p. 59.

21 Rotterdam, Erasmo de, *Adagios del poder y de la guerra y teoría del adagio*, ed. Ramón Puig de la Bellaca, Valencia, Pre-Textos, 2000, pp. 173-211.

22 *Idem*, p. 174.

23 De acuerdo con Paul Goodman, las ocho principales razones para la guerra son: 1) ganancia económica; 2) ganancia territorial; 3) religión; 4) nacionalismo; 5) venganza; 6) guerra civil; 7) guerra revolucionaria; y, 8) guerra defensiva. Goodman, Paul, “The 8 main reasons for war”, *Owlcation*, 18 de abril de 2021. En línea: <https://owlcation.com/social-sciences/The-Main-Reasons-For-War>.

En el mismo sentido, el quehacer historiográfico formal no suele buscar un factor común en el tiempo, mucho menos en épocas distantes entre sí, ni fundarse en esquemas sencillos y repetitivos para explicar el pasado, similares a leyes de la naturaleza, pues corre el riesgo de exponer la historia a través de una *reductio ad absurdum*. Por lo mismo, no estamos de acuerdo con Cribb en sus generalizaciones sobre la guerra y su relación con la comida.

De cualquier forma, debemos aceptar que sus exageraciones tal vez provengan de la costumbre de fijar la lupa de las investigaciones demasiado tiempo sobre un problema verdadero que nos asedia como los jinetes del Apocalipsis de Durer, y que no sería prudente negar o minimizar. De acuerdo con estimaciones de Alex de Waal, director de la World Peace Foundation, centro de investigación con sede en la Universidad de Tufts, de las 200 millones de muertes ocurridas en guerras entre naciones desde 1850, más de la mitad (105 millones) han ocurrido por hambre. Si bien esta cifra empezó a declinar desde 1980, se ha recuperado e incrementado a partir de 2010²⁴.

Desde la Primera Guerra Mundial se generalizó la noción del conflicto armado como causa de hambre, y, a partir de la Segunda Guerra Mundial, además, la del hambre como causa de guerra²⁵, es decir, se han elevado, extendido y sofisticado los consejos que expuso Sun Tzu en su *Arte de la guerra* a niveles que él quizá jamás llegó a imaginar. Lo mismo sucede en los conflictos armados internos de las naciones. Este fenómeno lo resume claramente el proverbio español citado al principio, “lo que separa la civilización de la anarquía son solo siete comidas”, pues el hambre es generalmente la pólvora que termina por encender la ira del pueblo hasta trastornar el orden que lo reprime.

De cualquier modo, bien sabemos que el hambre no ha existido solamente asociada a los conflictos armados. Ahora amenaza con extenderse por razones climatológicas, y por ignorar o negarse a comprender que el sistema de suministro y producción actual de alimentos se he vuelto inviable. Es por eso que resulta indispensable hablar del derecho a la alimentación y hacerlo una realidad acorde con los tiempos.

3. EL DERECHO A LA ALIMENTACIÓN

El derecho que nos concierne pertenece a los llamados derechos humanos de segunda generación, enunciados pocos años después de la Segunda Guerra Mundial. No obstante, desde finales del siglo XVIII, algunos filósofos ilustrados, como el marqués de Condorcet, plantearon la posibilidad de su existencia dentro de los ideales filosóficos del Siglo de las Luces, como escribió en el *Esbozo de un cuadro histórico de los progresos del espíritu humano* (1798). En sus palabras se percibe, por un lado, la obsesión de la época por introducir políticas destinadas a mejorar, a cualquier precio, el sistema de

24 De Waal, Alex, *Mass Starvation: The history and future of famine*, Hoboken, John Wiley & Sons, 2018, citado por Cribb, *op. cit.*, pp. 19-20.

25 Cribb, *idem*, pp. 51-58.

salud pública –algo que Foucault denominaría después biopolítica²⁶– y, por el otro, el determinismo climatológico, que tanto obsesionó a ciertos pensadores de su tiempo, como el barón de Montesquieu²⁷.

La perfectibilidad o la degeneración orgánica de las razas en los vegetales y en los animales puede ser considerada como una de las leyes generales de la naturaleza.

Esta ley se extiende a la especie humana, y nadie seguramente pondrá en duda que los progresos en la medicina de conservación, el uso de alimentos y de alojamientos más sanos, una manera de vivir que desarrolle las fuerzas mediante el ejercicio, sin destruirlas con los excesos, la eliminación, en fin, de las dos causas más activas de degradación –la miseria y la excesiva riqueza–, habrán de prolongar la duración de la vida ordinaria de los hombres, dándoles una salud más constante y una constitución más robusta. Se adivina que los progresos de la medicina de protección, más eficaces al apoyarse en los de la razón y el orden social, harán desaparecer a la larga las enfermedades transmisibles o contagiosas, así como esas enfermedades generales que deben su origen al clima, a los alimentos, a la naturaleza de los trabajos. No será difícil probar que esta esperanza debe extenderse a casi todas las demás enfermedades, cuyas causas lejanas es verosímil que sabrán reconocerse siempre... Ciertamente, el hombre no llegará a ser inmortal, pero ¿no puede aumentarse incesantemente la distancia entre el momento en que comienza a vivir y la época en que comúnmente, de modo natural, sin enfermedad, sin accidente, encuentra dificultad en existir?²⁸

El pensamiento socialista se desarrolló en el siglo XIX, en particular luego de la Comuna de París o revolución de febrero de 1848. No se habló entonces del derecho a la alimentación, pero sí, en general, de superar las desigualdades económicas y sociales²⁹. Sus principales ideólogos veían el triunfo de los principios que predicaban como algo inminente y esperaban la caída del capitalismo para dar paso a un orden más justo y armonioso. El cambio no llegó en la forma que esperaban, pero algunas ideas, a la vuelta del siglo, se convirtieron en principios ahora conocidos como garantías sociales en algunos textos constitucionales.

A pocos años del término de la Segunda Guerra Mundial, la muerte y desolación tan extendida que el conflicto provocó –de acuerdo con estimaciones de la historiadora de la nutrición, Elizabeth Collingham, murieron de hambre más de veinte millones de personas³⁰–, lograron que se incluyera la alimentación como un derecho para todos por primera vez en un documento de alcance internacional.

26 Foucault, Michel, *El nacimiento de la clínica*, México, Siglo XXI Editores, 1966.

27 Iglesias, María del Carmen, *El pensamiento de Montesquieu. Política y ciencia natural*, Madrid, Alianza Editorial, 1984.

28 Hersch, Jeanne (dir.), *El derecho de ser hombre*, Salamanca, París, Bogotá, Ediciones Sígueme, UNESCO, Colsubsidio, 1973, pp. 372-373.

29 *Idem*, pp. 377-383.

30 Collingham, Elizabeth M., *The Taste of War: World War II and the battle for food*, Londres, Penguin Group, 2013, citado por Cribb, *op. cit.*, p. 57.

De este modo, en la primera parte del artículo 25-1 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, se lee: “Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios...”³¹

Posteriormente, en 1974, se promulgó la Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición, en el contexto de otro panorama histórico devastador, del que sólo es necesario recordar, como un ejemplo entre muchos, el concierto que, en agosto de 1971, organizaron George Harrison y Ravi Shankar con el fin de llamar la atención mundial y recaudar ayuda económica para el pueblo de Bangladesh. Esta declaración contiene varios de los principios sobre el derecho a la alimentación que se repetirán en ulteriores declaraciones e instrumentos internacionales.

La Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición³² reconoce el aumento de la crisis alimentaria en los países en desarrollo. Entre las razones históricas que enumera, menciona las desigualdades sociales ocasionadas por la dominación extranjera y colonial, la discriminación racial y el neocolonialismo, que no solamente generan el problema, sino que impiden la emancipación y el progreso de los países en desarrollo. A lo anterior suman las recientes crisis económicas, el aumento en la demanda alimentaria debido a la explosión demográfica, la especulación, la escasez y el alza de los costos de producción agrícola.

Luego afirma que la sociedad ya cuenta con los recursos, capacidad de organización y tecnología para resolver las dificultades enumeradas. Esto, que parece una perogrullada, veremos después que debe tomarse con un grano de sal.

La Declaración prosigue recordando a los gobiernos su responsabilidad de colaborar entre sí para aumentar la producción alimentaria y lograr una distribución más equitativa y eficaz de alimentos entre los países y dentro de ellos. Señala que las autoridades gubernamentales deberán luchar con más decisión contra la malnutrición crónica y las enfermedades derivadas de dichas carencias, formular una política de alimentos y de nutrición adecuada, y subraya la importancia de la leche humana.

También menciona la necesaria utilización de los recursos marinos y de las aguas interiores; pide redoblar esfuerzos por evitar el desperdicio de alimentos; ampliar los recursos de tierra y agua, y el intercambio de tecnología para la producción agrícola. Casi al final se refiere a la creación de un sistema de seguridad alimentaria mundial.

Aunque no era todavía un tema del que se hablara demasiado, sugiere cuidar el medio ambiente y menciona, como un factor generador de hambruna, “los caprichos periódicos del clima”.

31 “La Declaración Universal de Derechos Humanos”. En línea: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>.

32 “Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición”. En línea: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/ErradicationOfHungerAndMalnutrition.aspx>.

El artículo 11 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), que entró en vigor en 1976, dentro del derecho a un nivel de vida adecuado, menciona la alimentación, y reitera el deber de los estados parte y de la cooperación internacional para asegurarlo.

La Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial y el Plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación (1996)³³, en su parte conclusiva, señala que los países reafirman “el derecho de toda persona a tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, en consonancia con el derecho a una alimentación apropiada y con el derecho fundamental de toda persona a no padecer hambre”. Los mismos se comprometen a llevar a la práctica y apoyar el Plan de Acción, el cual pide “la realización progresiva del derecho a una alimentación adecuada para todos” y reconoce que resulta “indispensable para nuestra meta de lograr la seguridad alimentaria sostenible para todos”. Su objetivo 7.4 pide también al Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Derechos Humanos “definir los derechos relacionados con la alimentación en el artículo 11 del Pacto [PIDESC] y proponer formas de implementar y realizar estos derechos”.

El 8 de septiembre del 2000, la Asamblea General de la ONU, en la Cumbre del Milenio, aprobó los Objetivos de Desarrollo del Milenio, cuyo primer objetivo se titula, “Erradicar la pobreza y el hambre”³⁴ el cual responsabiliza a los países miembros y les pide aliarse con el fin de reducir la pobreza extrema y fijar una serie de objetivos con fecha límite al 2015. Relacionado con el derecho a la alimentación, el objetivo 1C pide “reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, la proporción de personas que padecen hambre”, algo que no fue posible lograr, y no solamente por falta de voluntad de los países involucrados, según veremos.

En Roma, sede de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 16 de octubre de 2007, se declaró que, a partir de entonces, se recordaría la fecha como el Día Mundial de la Alimentación³⁵.

La Crisis Financiera Global de 2008, convocó extraordinariamente la Primera reunión del Equipo de tareas de alto nivel de las Naciones Unidas sobre la crisis mundial de la seguridad alimentaria.

Se han dictado otras convenciones, declaraciones, observaciones generales, directrices voluntarias, marcos estratégicos y demás principios sobre el derecho a la alimentación, algunos dirigidos solamente a las mujeres, los niños o las personas con discapacidad, por parte de la FAO, a razón de casi uno y medio por año, a partir del año 2000³⁶.

33 “Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial”. En línea: <http://www.fao.org/3/W3613S/W361S00.htm>.

34 “Objetivo de Desarrollo del Milenio 1”. En línea: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/mdg/goal-1/es/>.

35 “Día Mundial de la Alimentación 2021”. En línea: <http://www.fao.org/world-food-day/es/>.

36 Una cronología completa puede consultarse en: “Hitos mundiales. Cronología del Derecho a la Alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura”. En línea: <http://www.fao.org/right-to-food-timeline/global-milestones/es/>.

En el periodo 2000-2008, Jean Ziegler fue un destacado miembro del Comité Consultivo del Consejo de las Naciones Unidas sobre los Derechos Humanos y después designado primer Relator Especial para el Derecho a la Alimentación, en el periodo 2000-2008. Desde entonces se convirtió en una autoridad y gran promotor de nuestro tema, como apuntamos en resumen.

Antes de entrar en reflexiones legales, Ziegler parte de la diferencia entre *extreme hunger* y *malnutrition* o *hidden hunger*, términos que en nuestro idioma se traducen como desnutrición y malnutrición. La desnutrición se refiere a un nivel inferior en la proporción de la ingesta diaria de calorías necesaria para la supervivencia del ser humano. La malnutrición consiste en la ingesta inadecuada de calorías, proteínas o nutrientes. Se le denomina también “hambre oculta”, porque puede suceder que una persona consuma las calorías necesarias pero no así los nutrientes adecuados.

Cuando encontramos en los medios noticias sobre el problema del “hambre en el mundo”, casi siempre se refiere a la desnutrición. En muy rara ocasión se relaciona con la malnutrición, lo cual no significa que ésta sea menos problemática, pues aumenta la vulnerabilidad hacia otras enfermedades y casi siempre tiene graves efectos en la salud de los menores, como la falta de desarrollo de las células cerebrales y un crecimiento inadecuado. Esta condición también puede heredarse de madres a hijos³⁷.

El derecho a los alimentos abarca desde la desnutrición crónica hasta la malnutrición más sutil. Es un derecho humano que pretende asegurar una vida digna, libre de hambre, inseguridad alimenticia y malnutrición.

Ziegler subraya la dignidad de la vida humana y el requisito de tener capacidad para que todos puedan alimentarse por sí mismos, lo cual no significa que los estados deban hacer obras de caridad ni tampoco los organismos internacionales o no gubernamentales.

La descripción más completa del derecho a los alimentos aparece en el artículo 11 de la Observación General número 12 (1999), del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales:

el derecho a la alimentación adecuada se realiza cuando todo hombre, mujer y niño, solo o en común con otros, tiene acceso físico y económico en todo momento, a la alimentación adecuada o a los medios para obtenerla (párrafo 6).

Estas palabras, Ziegler, en su papel de Relator Especial de la ONU, las amplió para quedar así:

37 Ziegler, Jean, “Right to Food”, en *What is the Right to Food?*, <http://www.righttofood.org/work-of-jean-ziegler-at-the-un/what-is-the-right-to-food/>.

el derecho a tener acceso regular, permanente e irrestricto, de forma directa o por medio de compra, a un alimento cuantitativa y cualitativamente adecuado y suficiente que corresponda con las tradiciones culturales de las personas a la que el consumidor pertenece, y que le asegure física y mentalmente, individual y colectivamente, una vida plena y digna libre de temor (Reporte del Relator sobre el derecho a los alimentos, Jean Ziegler, A/HRC/7/5, párrafo 17)³⁸.

El derecho a la alimentación comprende tres elementos:

1. Disponibilidad: la producción de alimento suficiente tanto para el presente como para las generaciones venideras, lo que implica nociones de sustentabilidad o disponibilidad a largo plazo, y la protección del medio ambiente.
2. Adecuación: las necesidades nutricionales individuales deben satisfacerse no solamente en términos cuantitativos sino también en la calidad nutritiva de los alimentos disponibles. Esto incluye tomar en cuenta los valores no-nutricionales añadidos a la comida, sean culturales o inquietudes del consumidor.
3. Accesibilidad:
 - a. económica: implica que los costos derivados de la adquisición de comida para una dieta adecuada no amenacen ni pongan en peligro cumplir otras necesidades básicas (por ejemplo, alojamiento, salud, educación).
 - b. física: significa que toda persona, incluyendo las que son físicamente vulnerables, como los menores de edad, personas de la tercera edad, discapacitadas, con enfermedades terminales, y aquellas que padecen condiciones médicas persistentes, incluyendo enfermedades mentales, deben tener asegurado el acceso a una alimentación adecuada³⁹.

El hecho de que Ziegler, desde principios del siglo, ya mostrara inquietud sobre la disponibilidad de los alimentos a futuro, demuestran la extensión y la profundidad de la investigación que realizó. Sobre esto mismo y el papel que puede jugar el derecho, trataremos más adelante.

El derecho a la alimentación también genera obligaciones para los estados:

1. Obligación de respetar y no tomar medidas que priven en forma arbitraria a las personas del derecho a la alimentación, por ejemplo, con leyes o políticas que impidan el acceso del pueblo a la comida.
2. La obligación de proteger, es decir, expedir y hacer cumplir leyes y tomar otras medidas relevantes para evitar que terceros, incluyendo particulares y corporaciones, violen el derecho a la alimentación de los demás.

38 *Idem.*

39 *Ibid.*

3. La obligación de realizar (facilitar y proveer), esto es, que los gobiernos se involucren en forma proactiva en actividades que fortalezcan el acceso de las personas y la utilización de recursos para facilitar su capacidad de alimentarse por sí solos. Como último recurso, cuando un individuo o un grupo se ven privados del derecho a un alimento adecuado por razones más allá de su control, los estados están obligados a que se cumpla el derecho en forma directa.

Por último, este derecho se debe cumplir conforme al principio internacional de no discriminación, que reitera el artículo 2.2 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales⁴⁰.

En el ámbito legal nacional, la primera Constitución en reconocer el derecho a la alimentación fue la de Costa Rica, en 1949, si bien, limitado a los escolares indigentes. Posteriormente, también restringido a grupos sociales vulnerables, lo incluyeron las constituciones de Panamá (1972) y Cuba (1976). La primera Ley suprema en consagrarlo en términos generales para la población, fue la de Guyana (1980), expresándolo con gran alborozo en las siguientes palabras: “toda persona en Guyana tiene acceso al derecho a una vida feliz, creativa y productiva, libre de hambre, enfermedad, ignorancia y necesidad”⁴¹. La Constitución mexicana lo incluyó en el artículo 4º, tercer párrafo, en 2011.

4. EL SISTEMA ALIMENTARIO ACTUAL Y SUS FISURAS

Nuestro sistema alimentario tiene su inicio en la antigua Roma, bajo el modelo de agricultura de monocultivo amplio para consumo local y exportación a ciertas regiones. La mano de obra de esclavos y luego de campesinos solamente ha mejorado por medio de adelantos científicos y tecnológicos, y la distribución se ha globalizado⁴².

La primera vez que se vio comprometido, fue durante la peste antonina (165-180 de nuestra era), también llamada plaga de Galeno, médico que la describió. Unas tres generaciones después, ocurrió algo similar durante la plaga de Chipre (251-266). Ambos episodios dejaron un gran vacío en la fuerza laboral agrícola y en la distribución de alimentos que se tradujo en devastadoras hambrunas. Cribb los señala también entre las causas de la caída del Imperio romano⁴³.

Otro factor que se sumó a la tragedia fue el cambio climático descrito por indagaciones recientes, evento ahora llamado “Pequeña edad de hielo de la antigüedad tardía”, que inició hacia el año 150 y concluyó al comienzo del siglo V⁴⁴. Así que, aunque actual-

40 *Ibid.*

41 “Hitos mundiales. Cronología del Derecho a la Alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura”, *cit.*

42 Cribb, *op. cit.*, pp. 7 y 86.

43 *Idem*, p. 7 y 162.

44 *Ibid.*, p. 8.

mente hay quienes lo ignoren, nieguen o minimicen, el clima ha sido un tema clave para la historia de la nutrición desde épocas remotas, dado que sin estabilidad climática, tampoco puede existir estabilidad en la producción de alimentos.

En nuestros tiempos, solamente ha aumentado el sistema alimenticio en escala y en sofisticación científica y tecnológica. Desde hace un par de generaciones, se ha industrializado y globalizado. En gran parte del planeta, se logran mejores cosechas por área de tierra gracias a los nuevos fertilizantes, pesticidas y variedades de semilla. La fermentación a escala industrial, el transporte a largas distancias, el embalaje y la refrigeración han hecho accesibles los alimentos en casi toda la superficie del globo. Igualmente, han revolucionado la industria de los comestibles el comercio electrónico, la ingeniería genética, la agricultura de precisión, entre otros adelantos⁴⁵.

En la agricultura actual, la tecnología digital permite hacer estimaciones aproximadas tomando muestras del espectro electromagnético para comprender los procesos biológicos que afectan a las plantas. La reflectancia térmica infrarroja se correlaciona con la temperatura de la superficie del terreno, y a su vez con la humedad del suelo para determinar la cantidad de agua disponible para las raíces de los cultivos; otras herramientas similares se utilizan para medir la evapotranspiración o cantidad de agua que se evapora a través de las hojas de las plantas.

En pocas palabras, la enorme cantidad de datos que se pueden obtener ahora de la agricultura y sus procesos, gracias a una nueva generación de sensores y modelos de *software*, permiten, por ejemplo, rastrear el movimiento del agua en los campos de irrigación, para saber de antemano la cantidad que será utilizada⁴⁶.

A partir de la era industrial, los alimentos, su producción y procedencia han cambiado, en gran medida, gracias a las tecnologías de la mecanización, el tratamiento informático, la bioquímica o la ingeniería genética, por mencionar sólo algunas de ellas, para poder elevar sin precedentes la productividad, hacerla más confiable y accesible a un mayor número de personas.

La agricultura también ha cambiado dramáticamente en el último siglo, logrando convertir lugares otrora inhóspitos en terrenos fértiles de cultivo⁴⁷. Un dato de los Estados Unidos resulta emblemático: en 1920, existían 31 millones de trabajadores agrícolas con un terreno promedio de menos de 150 acres (unas 60 hectáreas). Un siglo después, las tierras de cultivo han disminuido un 9%, pero ahora con 3.2 millones de trabajadores; sus propiedades son mucho menores en número, pero son tres veces mayores en promedio⁴⁸.

45 Lichfield, Gideon, "From the editor", en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, p. 2.

46 Gerety, Rowan Moore, "Code season", en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, p. 55.

47 Johnson, Bobbie, "In an age of abundance, why do people starve?", en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 77.

48 *Idem*.

Algo que era sólo un sueño en la antigüedad, es la cadena actual de suministro de alimentos, pues es posible encontrar en varios países tiendas con productos frescos procedentes de todas las regiones planetarias a lo largo del año. Su poderosa organización fue puesta a prueba durante la pandemia de COVID-19. Aunque en algunos lugares se reportaron problemas de abastecimiento, en la mayoría esto no sucedió⁴⁹.

Pero esta historia de éxito, antes de preguntarnos por qué no desaparece la gente hambrienta en el mundo, ha generado problemas nutricionales que antes tampoco se conocían, como los alimentos ricos en calorías malas, mejor conocidos bajo el nombre de *fast food* o comida rápida, que desataron una crisis de obesidad, sobre todo en grupos sociales marginados.

Por otro lado, el clima y la naturaleza están pagando las consecuencias de este modelo de producción. El aumento desproporcionado de la ganadería elevó la cantidad de gases de efecto invernadero, pues la industria cárnica genera una mayor huella de carbono. El uso desmedido de fertilizantes y pesticidas han contaminado tierras de cultivo, vías fluviales, animales y dañado a muchas personas⁵⁰.

Sin olvidar nuestro tema, el éxito de la producción alimentaria en casi todo el orbe ha creado la falsa ilusión de una exuberancia sin límites. Esto trae a la mente una famosa frase del científico y divulgador de la ciencia británico David Attenborough: “*Anyone who believes in indefinite growth on a finite planet is either mad, or an economist*”⁵¹ (Cualquiera que crea en un crecimiento indefinido en un planeta finito está loco, o es economista).

En el presente, se suele almacenar un superávit de granos solamente para 10 o 12 semanas, mismo que depende de la periódica renovación de una serie de cosechas alrededor del planeta, y la cadena del sistema alimentario global llegaría a comprometerse si la explosión demográfica sigue aumentando en forma descontrolada; también, los estantes en los supermercados podrían vaciarse, en 24 horas o menos, debido a una catástrofe a nivel mundial o regional⁵². Como adelantamos, gracias al eficiente trabajo del Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, el sistema alimenticio apenas sufrió mermas el año 2020, con motivo de la pandemia de COVID-19. Por esta razón se le galardonó con el Premio Nobel de la Paz. No faltaron las críticas por esta decisión del jurado, al entregar un premio tan importante a dicha organización, simplemente “por cumplir su deber”⁵³. No ignoramos que estas distinciones siempre son polémicas. Sea lo que fuere, nos preguntamos si otro problema global, similar a la pandemia o tal vez peor, en un futuro cercano, podría sortearse también exitosamente.

49 *Ibid.*

50 *Ibid.*; Carson, Rachel, *Silent Spring*, Londres, Readers Union Hamish Hamilton, 1964.

51 Citada por Cribb, *op. cit.*, p. 62.

52 *Idem*, pp. 8-9 y 62.

53 Johnson, *op. cit.*, p. 76.

La abundancia de alimentos ha hecho que se les considere una simple mercancía y se pierda de vista su valor estratégico para el presente y futuro del planeta. El sistema alimentario no está diseñado actualmente para alimentar a la gente, sino para obtener el mayor número de ganancias posibles. Esto ocasiona la enorme producción descrita, pero casi siempre a destiempo y en el lugar que menos lo necesita⁵⁴.

Unas cuantas cifras bastan para ilustrar el problema. En el número de enero-febrero de 2021, del *MIT Technology Review*, dedicado a la comida, las gráficas explican que 1/5 de la población mundial no consume suficiente proteína (la persona promedio requiere 50 gramos al día). Gran parte de la población de las naciones más pobres se deben conformar con un promedio de 20 e inferior a 50 gramos *per capita* al día, mientras que los países más opulentos pueden consumir entre 110 y hasta 140 gramos o más⁵⁵.

Las estadísticas demuestran que la proporción de personas que no consume suficientes calorías disminuyó, de un 15% en 2000, al 8.6% en 2014, cifra que se ha mantenido hasta años recientes, pero el número total de malnutridos continúa a la alza. Naciones Unidas estimó la existencia de 688 millones de personas en estas condiciones el año pasado, a diferencia de los 628.9 millones que había en 2014⁵⁶.

La reconocida confederación internacional de organizaciones no gubernamentales Oxfam –fundada en 1942 y cuyo nombre deriva de Oxford Committee for Famine Relief, o Comité de Oxford para el Alivio de la Hambruna–, ha detectado diez lugares importantes con hambre extrema o desnutrición en el mundo. Algunos son países que sufren conflictos armados a nivel nacional o internacional, como Yemen, en el primer caso, o Afganistán, en el segundo; pero otros la padecen por razones políticas (Venezuela, Cuba, Corea del Norte), altas tasas de desempleo (Sudáfrica), o gobiernos inestables (Brasil o Bolivia). Empero, los países de lo que solía llamarse Primer Mundo, tampoco se libran de este flagelo. La desigualdad económica orilló al Reino Unido a la apertura del doble de bancos de comida desde 2013 y, en los Estados Unidos, el estado de Mississippi registra actualmente desnutrición en uno de cada cuatro menores de edad⁵⁷.

Entre las décadas de los cincuenta y los sesenta, sobre todo al final de esta última, se desarrolló a nivel mundial la ahora llamada Revolución Verde o Tercera Revolución Agrícola, no solamente impulsada por la introducción de mejores tecnologías, sino, además, porque cambió el paradigma del crecimiento de la agricultura a través de los recursos por un crecimiento motivado por la productividad. Es decir, en lugar de aumentar la producción agrícola con el incremento de la cantidad de tierra, agua y otros

54 Cribb, *op. cit.*, p. 115; Lichfield, *op. cit.*, p. 2.

55 Kakaes, Konstantin, y Emily Luong, “Too much and never enough”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, p. 22.

56 Johnson, *op. cit.*, p. 76.

57 *Idem.*

recursos, se pensó en aumentar el factor total de productividad (TFP, por sus siglas en inglés) de dichos recursos, o la eficiencia con la que éstos se combinan para mejorar la producción a través del empleo de mejores prácticas y tecnologías⁵⁸. No obstante, como sabemos por las noticias y las estadísticas apuntadas, la Revolución Verde no llegó a todas partes o se estancó en cantidad de lugares, y millones de agricultores, además de padecer hambre⁵⁹, continúan obteniendo ganancias muy por debajo de los distribuidores⁶⁰.

Las fisuras en el sistema global de comida no son los únicos problemas. La cantidad de comida desperdiciada también resulta escandalosa. Según cálculos de Julian Cribb, se aproxima al 40% a nivel mundial⁶¹. John Ruff, oficial en jefe de ciencia y tecnología en el Instituto de Tecnólogos en Alimentos de los Estados Unidos, estima que se tiran a la basura 1.3 mil millones de toneladas de comestibles al año⁶². Si coincidimos con Cribb en que cada comida que consumimos presupone entre 5 y 10 kilogramos de tierra de cultivo y unos 800 litros de agua, lo anterior significa que de 20 a 35 mil millones de toneladas de suelo se utilizan anualmente para producir alimentos que no llegan a ninguna boca, sin mencionar la enorme cantidad de agua que no se aprovecha⁶³.

En suma, la observación de Rowan M. Gerety, al analizar el sistema alimentario de los Estados Unidos, se puede aplicar a casi todas las naciones: el problema no es la tecnología, sino la política y las leyes actuales⁶⁴.

5. EL CAMBIO CLIMÁTICO

Mientras el hombre avanza hacia su anunciada meta de conquistar la naturaleza, ha escrito un historial deprimente de destrucción, no solamente dirigido contra la Tierra que habita sino contra los seres vivos que la comparten con él.
Rachel Carson⁶⁵

El sistema alimentario no sólo tiene deficiencias, también soslaya uno de los factores que más daño le pueden ocasionar: el clima del planeta cambia periódicamente, a su propio ritmo, como lo ha hecho siempre; sin embargo, en las últimas décadas está haciéndolo en forma acelerada a causa de las actividades de los seres humanos. Para

58 Fuglie, Keith, *et al.*, *Harvesting Prosperity. Technology and productivity growth in agriculture*, World Bank Group, 2020, p. xxii. En línea: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32350/9781464813931.pdf>.

59 Johnson, *op. cit.*, p. 79.

60 Cribb, *op. cit.*, p. 115; Johnson, *idem*, p. 78.

61 Cribb, *loc. cit.*

62 Nordrum, Amy, "How technology rewrites your diet", en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, p. 25.

63 Cribb, *op. cit.*, pp. 75 y 77.

64 Gerety, *op. cit.*, p. 57.

65 Carson, *op. cit.*, p. 70.

que la agricultura prospere y continúe sustentando la cadena del sistema de alimentos, como hasta ahora, se requiere estabilidad climática, pero todo parece indicar que esto no va a suceder y, desde hace algunas décadas, ya sufrimos los primeros síntomas.

El 95% de los alimentos provienen del suelo de cultivo, pero, según un estudio realizado en 2018, el 75% de las áreas terrestres del planeta se han degradado. Si esta tendencia continúa, en 2050 la proporción será cercana al 95%⁶⁶. De acuerdo con los cálculos de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, 1/3 del área terrestre está gravemente degradada y el suelo fértil se pierde a razón de 20-40 mil millones de toneladas por año⁶⁷.

El cambio climático afectará principalmente la agricultura de las naciones con mayor población y menores recursos. Los modelos informáticos de este fenómeno estiman uno o dos grados centígrados de aumento en la temperatura del planeta hacia el año 2050. No parece alarmante a nivel humano, pero por cada grado que se eleve, la FAO estima que, a nivel global, el rendimiento promedio de los cereales declinará del 3 al 10%. Por si fuera poco, el deterioro de este recurso natural básico reduce la resiliencia del sistema de producción a la variabilidad climática, lo que también afecta a la producción⁶⁸.

Ya se ha comprobado que la productividad agrícola decae y continúa desacelerando su ritmo en países pobres. Mientras que en tierras de la África Sub-Sahariana, en las pasadas cuatro décadas, el rendimiento de los cultivos apenas se ha duplicado, en el sur asiático se ha triplicado y en Asia del este se ha sextuplicado⁶⁹. Para 2050, el Banco Mundial estima la existencia de unos 140 millones de los que ya se denominan refugiados o migrantes climáticos, y más de la mitad de ellos, unos 86 millones, provendrán del África Sub-Sahariana. Lo cierto es que muchos, desde hace algunos años, huyen de sus países no por razones políticas ni las de orden económico que damos por sentadas, sino porque las condiciones climáticas son tan adversas para la agricultura que no les ha dejado otro remedio⁷⁰.

Cribb subraya el valor estratégico de la comida, la tierra de cultivo y el agua para el bienestar y la supervivencia de la especie humana. Su escasez, como todo parece señalar, será motivo de conflictos y de migraciones masivas en las próximas décadas⁷¹.

Aproximadamente el 70% del agua dulce es necesaria para el cultivo del 40% de la producción mundial total de los alimentos provistos por sistemas de agricultura de riego. En 2016, la FAO estimó que la población mundial proyectada para la década de

66 Cribb, *op. cit.*, pp. 73-74.

67 United Nations Convention to Combat Desertification, "Global Land Outlook". En línea: https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/2018-06/GLO%20English_Full_Report_rev1.pdf.

68 Fuglie, *op. cit.*, pp. xxi-xxii.

69 *Idem*, p. xxii.

70 Cribb, *op. cit.*, pp. 161-162.

71 *Idem*, p. 62.

2050, requerirá un incremento del 60% en la producción de alimentos y un aumento de 20% en la necesidad de agua dulce; pero una demanda de semejante nivel haría entrar en conflicto su consumo con el de la industria y las zonas urbanas⁷². Lo que hemos dicho de la comida se puede aplicar al agua: consumimos y desperdiciamos en demasía. Mientras la población mundial se triplicó el siglo pasado, el consumo de agua se multiplicó por seis⁷³.

Los datos anteriores pueden resultar alarmantes, pero sólo son una proyección que extrapola las tendencias actuales y no toman en cuenta el posible impacto del cambio climático. Este fenómeno podría elevar la demanda de agua, hacia 2030, hasta un 40% de la que se encuentra disponible⁷⁴.

En pocas palabras, la problemática que debemos enfrentar, tomando en cuenta no solamente el agua sino todos los recursos naturales de los que hemos hablado, Cribb la resume con frialdad: “la humanidad ahora depende de una reducción de recursos para crear un suministro de alimentos en expansión”⁷⁵.

Sin lugar a dudas, habrá quienes nieguen o tachen de exagerados los anteriores datos, sin molestarse en revisar y, mucho menos, en explicar por qué el común de los científicos están de acuerdo, si no en los pormenores, al menos en el triste horizonte global que nos depara el cercano porvenir si todo continúa como hasta el presente.

Tristemente, como si lo anterior no bastara, ahora padecemos una “pandemia” de personas que rechazan la ciencia, las que no proceden mayoritariamente de sectores sociales marginados o sin educación, sino de algunas de las sociedades más opulentas y también de jefes de Estado que aseguran tener información propia (que nunca dan a conocer) y tampoco tienen embarazo en jactarse públicamente de su ignorancia⁷⁶. La presente pandemia de COVID-19 ha sido su mejor escaparate y, por el mismo motivo, ahora sabemos que están dispersos por todo el planeta.

Lo cierto es que las fuerzas armadas de las principales potencias mundiales, que no se dejan llevar por simples rumores, opiniones formuladas a la ligera, cuentos de catástrofes mundiales, ni consejos para ignorantes, han advertido que el cambio climático

72 *Ibid.*, p. 64.

73 *Ibid.*, p. 65.

74 Schuster-Wallace, C. J., y R. Sandford, *Water in the world we want. Catalysing national water-related sustainable development*, Hamilton, United Nations University, Institute for Water, Environment and Health, 2015. En línea: <https://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2019/03/Water-in-the-World-We-Want.pdf>.

75 Cribb, *op. cit.*, p. 77.

76 Cribb, *idem*, pp. 81, 89 y 114. Como aproximación al problema, pueden consultarse: Sanz, Elena, “Robert Proctor: ‘Existe una industria de creación de ignorancia’”. *Muy Interesante*. En línea: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/robert-proctor-existe-una-industria-de-creacion-de-ignorancia>; y Ohlheiser, Abby, “How the truth was murdered”, en *MIT Technology Review*. no. 123, 6, nov.-dic., 2020, pp. 30-35.

llegará a reproducir los riesgos que ya se generan por la inseguridad existente en ciertos lugares del orbe sobre los recursos de los que hemos hablado: tierra, agua y alimentos. El ex secretario de Estado de los Estados Unidos, John Kerry, expresó lo siguiente en febrero de 2014: “En cierto sentido, el cambio climático puede considerarse otra arma de destrucción masiva, quizá el arma de destrucción masiva más temible en el mundo”; un estudio del Pentágono, realizado en 2015, señaló al cambio climático como un riesgo de seguridad, “porque degrada las condiciones de vida, la seguridad humana y la capacidad de los gobiernos para satisfacer las necesidades básicas de su población”. Por su parte, el contraalmirante británico Neil Morisetti, enviado especial del Reino Unido sobre el tema del clima, comparó la amenaza que representa el cambio climático sobre la seguridad y la economía de su nación, con el terrorismo y los ataques cibernéticos⁷⁷.

Basta revisar las principales zonas de conflicto mundial en el presente con los lugares más afectados por el fenómeno climatológico de marras, para darse cuenta que son los mismos en la mayoría de los casos⁷⁸. Tampoco es necesario ser profeta para especular sobre la relación de los próximos conflictos mundiales con el mismo tema. México y Latinoamérica aparecen en la prospectiva de regiones problemáticas, por los motivos mencionados, proyectada para el 2050, que realizó en 2018 el Banco Mundial⁷⁹.

6. LAS ALTERNATIVAS ALIMENTICIAS, MITOS Y REALIDADES

*La cuestión que puede plantearse es si sería admisible una sociedad ideal en la que la abundancia de bienes estuviese encaminada a satisfacer deseos y necesidades pero su modo de producción fuera artificial al estar confinado a la técnica y a la ciencia. En este sentido, Amy Boesky [en *Founding Fictions. Utopias in early modern England*, 1996] mantiene que la ciencia puede mejorar, perfeccionar a la naturaleza. En mi opinión, sí es posible porque la técnica tiene que liberar progresivamente al ser humano en la producción de los bienes imprescindibles para cubrir sus necesidades y deseos.- Miguel Ángel Ramiro Avilés⁸⁰*

En las décadas de 1950 y 1960, sobre todo en la cultura de masas, se generalizó la idea de un futuro, no muy lejano, en el que las diferencias socio-económicas desaparecerían en casi todos los rincones del planeta y, sobre nuestro tema específico de estudio, el hambre sería erradicada y los alimentos preparados casi instantáneamente por artefactos mecánicos⁸¹. Comidas completas podrían ser reemplazadas por pastillas o

77 Citados por Cribb, *ibid.*, p. 80.

78 *Ibid.*

79 Banco Mundial, “El cambio climático podría obligar a más de 140 millones de personas a migrar dentro de sus propios países para el año 2050: Informe del Banco Mundial”. En línea: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/03/19/climate-change-could-force-over-140-million-to-migrate-within-countries-by-2050-world-bank-report>.

80 Ramiro Avilés, *op. cit.*, p. 108.

81 Milo, Paul, *Your Flying Car Awaits: Robot butlers, Lunar vacations, and other dead-wrong predictions of the twentieth century*, Nueva York, Harper, 2009, pp. 165, 181-184.

cápsulas, aunque se creían reservadas a los viajeros en sus largas trayectorias por el espacio. Si bien, esto último pertenece al patrimonio de la imaginación popular, pues, en la vida real, algunos científicos predijeron que se inventarían pastillas para consumo masivo, pero no para saciar el apetito, sino para aprender más rápidamente⁸².

Ahora vivimos en ese futuro que imaginaron nuestros abuelos, y aunque la ciencia y la tecnología de los alimentos han logrado avances muy notorios, el hambre no ha desaparecido, por las razones que ya hemos señalado y otras que anotaremos enseguida. Christine Gould, fundadora y directora de Thought for Food, explica que aunque se produzca más comida en la actualidad, eso no significa que la gente se nutra mejor, pues hay varias enfermedades que aparecen por llevar dietas inadecuadas (obesidad, diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares, etc.). Todavía hay un largo camino por recorrer en la investigación de los alimentos y, por ello, su compañía impulsa la nutrición personalizada a partir del avance del estudio de nuestra información genética y el microbioma (también llamado genoma de los microorganismos, simbióticos y patógenos, que viven en y sobre cada persona), pues no es lo mismo alimentar que nutrir a los seres humanos⁸³.

Ya existen compañías que han logrado crear leche materna artificial, como Biomilk, a partir de la tecnología de cultivo de células. En un tiempo aproximado de un mes, pueden producir una sustancia similar a la leche materna⁸⁴.

Algo similar es la carne cultivada en laboratorio, una industria que apenas comienza a despuntar. Los mejores resultados se han obtenido mezclándola o cultivándola a partir de plantas. De hecho, la “carne” que se fabrica en los laboratorios de unas diez compañías distribuidas por el mundo, aunque sus creadores no lo dicen abiertamente, son en realidad productos híbridos⁸⁵.

El problema principal de las alternativas alimenticias son los costos. En promedio, un kilo de proteína, ya sea de frijol, soya, arroz, pollo, pescado, carne de vaca o guisantes, cuesta entre uno y cinco dólares. Un kilo de insectos, por mucho tiempo considerados la comida del futuro, cuesta unos 41 dólares. La carne cultivada, aproximadamente, 300 dólares⁸⁶, es decir, tardará varios años en hacerse popular pues, además de disminuir sus precios, tendrá que mejorar su sabor.

En una entrevista reciente, Bill Gates sugirió la carne sintética, que representa hoy menos del 1% del mercado mundial, como la mejor opción para las naciones adineradas⁸⁷,

82 *Idem*, pp. 207-210.

83 Nordrum, *op. cit.*, p. 24.

84 Gilliland, Haley Cohen, “Mother’s milk”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 32-37.

85 Firth, Niall, “Flesh forward”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 26-31.

86 Kakaes y Lunog, *op. cit.*, p. 23.

87 Temple, James, “Bill Gates: Rich nations should shift entirely to synthetic beef”, en *MIT Technology Review*, 14 de febrero de 2021. En línea: <https://www.technologyreview.com/2021/02/14/1018296/bill-gates-climate-change-beef-trees-microsoft/>.

pero no es necesario emplear una bola de cristal para afirmar que algo así difícilmente sucederá. Aunque la industria de la carne de ganado vacuno es responsable del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero, es una realidad que su consumo sigue en aumento en los países ricos. En 1965, se ingerían en promedio 24kg por persona; en 2015, la cifra se elevó a 42kg; y se espera que llegue a los 45kg, hacia 2030⁸⁸. Hay una tendencia global a volverse más carnívoro conforme se obtienen mayores ingresos⁸⁹, y existen culturas para las que comer carne es no sólo una tradición ancestral, sino incluso un derecho humano⁹⁰.

Existen avances dignos de mención, como la llamada “ag tech” o tecnología para la agricultura⁹¹, y otros, en los que se debería hacer mayor inversión, según sugiere Bill Gates, como los que fabrican nuevos fertilizantes, creados a partir de nitrógeno sintético que no contamina⁹². También hay granjas en las que se crían cerdos modificados genéticamente para que no sean vectores o agentes en la propagación de enfermedades⁹³, pues dichos animales resultan ser los mejores para dispersar enfermedades zoonóticas, es decir, aquellas que se transmiten entre especies a los seres humanos.

Pero las alternativas alimenticias para erradicar el hambre tardarán en llegar a quienes más las necesitan, sobre todo porque el modelo de producción y los vicios del sistema se perpetúan. Ya sabemos que nuestro actual modo de vida es insostenible. Cada ser humano consume unas diez veces más recursos naturales (agua, suelo, madera, metal, energía, comida, etc.) que sus abuelos; y las personas que viven en países opulentos, consumen de seis a diez veces más que quienes viven en naciones menos afortunadas⁹⁴.

Si no es posible disminuir nuestro consumo, basta darnos cuenta que la dieta moderna consiste en seis plantas y seis animales, así como una pequeña variedad de cada uno, es decir, un ridículo 1% del total catalogado de 30,500 plantas comestibles⁹⁵.

Para combatir la malnutrición, se puede impulsar una iniciativa similar a la que introdujo, desde la década de 1970, el ingeniero químico M. G. Venkatesh Mannar para lograr la iodización de la sal, con apoyo de las Naciones Unidas, para prevenir las discapacidades en el desarrollo intelectual y general de los menores, y otros problemas de salud. El mismo Mannar promueve ahora, en forma similar, por medio del tratamiento de la sal, el combate a la deficiencia de hierro, capaz de producir anemia.

88 Cribb, *op. cit.*, p. 108.

89 Kakaes y Luong, *op. cit.*, p. 22.

90 Cribb, *op. cit.*, p. 111.

91 Gerety, *op. cit.*, p. 55.

92 Temple, *op. cit.*

93 Regalado, Antonio, “Lessons from the pig epidemic”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 44-49.

94 Cribb, *op. cit.*, pp. 21-22.

95 *Idem*, p. 105.

En otros lugares, para poblaciones con deficiencias nutritivas específicas, se podría diseñar la fortificación de micronutrientes e, incluso, para cada persona, de acuerdo con sus necesidades particulares⁹⁶.

Otras opciones, muchas de ellas ya existentes a nivel experimental o practicadas por aficionados, que pueden impulsar fácilmente la iniciativa política con la legislación adecuada, son las siguientes:

1. Las granjas urbanas en huertos, techos de casas y edificios, o en los espacios entre ellos. Esta actividad se puede combinar fácilmente con la cría de ciertos animales, como aves de corral, apicultura urbana y la producción especializada de granos⁹⁷.
2. Las granjas celestes (*sky farms*), mejor conocidas como granjas verticales, en grandes edificios acondicionados para que crezcan cultivos en compartimientos verticales, que suelen utilizar luz artificial y agua reciclada para la irrigación. Puesto que son muy costosas y sólo accesibles, por ahora, a las grandes compañías, existe una variante denominada “agricultura integrada”, para crear pequeños espacios verdes dentro de edificios medianos con cultivos similares a los mencionados⁹⁸.
3. En espacios más pequeños se sugiere la hidroponía o fertirrigación, que es el cultivo de plantas en soluciones acuosas de minerales y otros nutrientes, ya sean orgánicos (como la composta) o inorgánicos (con fertilizantes sintéticos). Si cuentan con luz adecuada, las plantas pueden acomodarse verticalmente o en espacios hasta 90% menores que un campo de cultivo. Otras ventajas: pueden ocupar desde el espacio de un balcón hasta el de una fábrica, no producen desechos ni contaminan⁹⁹. Una variante es la aeroponía, para vegetales de hoja verde, sin necesidad de tierra, pues sus raíces se hallan suspendidas en un ambiente enriquecido especialmente con nutrientes *ad hoc* para las plantas, y que requieren 95% menos agua que un cultivo tradicional. Un sano crecimiento depende del continuo monitoreo por computadoras¹⁰⁰.
4. La acuaponía o cultivo integrado de peces y vegetales, que flotan en soportes especiales dentro de grandes tanques. Sus raíces cuelgan en el agua, mientras se nutren de los desechos de los peces¹⁰¹.

96 Sussman, Anna Louie, “Iron man”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 58-65.

97 *Ibid.*, p. 267.

98 *Ibid.*, pp. 267-268.

99 *Ibid.*, p. 268.

100 *Ibid.*, p. 269.

101 *Ibid.*, p. 268.

5. El entomocultivo, o cultivo de insectos, ya sea para alimentar a las personas o para animales como peces y aves de corral¹⁰².
6. La agricultura protegida o agricultura de ambiente controlado, se realiza en un lugar protegido en el que es posible supervisar las condiciones internas, como invernaderos, contenedores, edificios abandonados o sitios creados especialmente para este fin. El monitoreo de las condiciones del cultivo evita variaciones indeseables en el rendimiento de los cultivos ocasionados por plagas o factores climáticos adversos¹⁰³.
7. De especial interés para México deberían ser las granjas flotantes, que dieron a conocer los mexicas, pero que se cree fueron utilizadas desde los toltecas. Las famosas chinampas, que aún existen en Xochimilco y Tláhuac, fueron reconocidas por la FAO, en 2018, como integrantes del sistema agrícola mundial¹⁰⁴. Su gran mérito consiste en facilitar pequeños cultivos en superficies acuáticas. Actualmente se han perfeccionado por medio de tecnología para la desalinización solar, capaz de irrigar granjas de varios pisos en pontones flotantes, que proveen no sólo vegetales sino también peces en ciudades de Singapur, Tokio, Yakarta, Shangai y Mumbai¹⁰⁵.
8. Las granjas del desierto, en regiones de climas cálidos extremos, ofrecen múltiples variantes como invernaderos para cultivo de frutas y vegetales, para lo cual suelen contar con agua desalinizada con energía solar, reciclado de diferentes nutrientes, lácteos y carne de camello y cabra¹⁰⁶.

Son apenas algunas de las innovaciones de las que tenemos noticia, pero cada día aparecen otras. En suma, coincidimos con Julian Cribb en que vivimos una revolución en los alimentos y en la cultura alimenticia, pero no debemos conformarnos con ser testigos pasivos, sino participar en ella.

7. PROPUESTAS Y CONCLUSIONES

El problema no parece ser demasiado complejo, pues el modelo alimenticio que impera es insostenible. Hoy lo saben, mejor que nadie, las naciones pobres, pero en el corto plazo lo vivirán todos los habitantes del planeta, sin excepción. El cambio es in-

102 *Ibid.*, p. 269.

103 *Ibid.*, p. 269.

104 Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, "Chinampas de Ciudad de México fueron reconocidas como Sistema de Patrimonio Agrícola de Importancia Global". En línea: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1118852/>.

105 Chow, Lorraine, "Giant solar floating farm could produce 8,000 tons of vegetables annually", *EcoWatch*, 26 de mayo de 2015. En línea: <https://www.ecowatch.com/giant-solar-floating-farm-could-produce-8-000-tons-of-vegetables-annua-1882045025.html>.

106 Cribb, *op. cit.*, p. 270.

dispensable y el derecho necesita actualizarse en apoyo a esta lucha como lo ha hecho la tecnología agrícola y de los alimentos.

El Banco Mundial recomienda promover aún más la investigación y el desarrollo agrícola, revitalizar las instituciones públicas de investigación en nuestro campo y las universidades agrícolas e impulsar su equivalente en el ámbito privado, así como facilitar una mayor cooperación internacional en el mismo aspecto. También establecer protocolos regulatorios para el uso de cultivos genéticamente modificados considerados no dañinos, lo cual creará incentivos para el uso de mayor innovación tecnológica en las compañías especializadas en biotecnología¹⁰⁷.

La tecnología puede producir grandes beneficios a la humanidad, pero no tiene la posibilidad de aparecer recursos naturales no renovables, ni cambiar la mentalidad de quienes ven la comida como una vulgar mercancía. La ley y las políticas adecuadas son las que deben orientarla en el sentido deseado para que el derecho a la alimentación sea una realidad universal, así como castigar y desmotivar el desperdicio de alimentos.

La comida actualmente es demasiado barata, y por eso se despilfarra. Hace un siglo, una familia promedio invertía 1/3 de su ingreso en alimentos; hoy, en las sociedades adineradas, se invierte un 10% o menos¹⁰⁸. Mientras no se conciba un sistema de redistribución eficiente de alimentos, para que pase de regiones con excedentes a las que lo requieren, se puede buscar la autosuficiencia local, cuidando mejor la tierra y el agua, así como impulsar los nuevos medios de producción alimenticia¹⁰⁹, tales como los mencionados al final del anterior capítulo y los que vienen más adelante. La legislación también debe crear incentivos para los centros de investigación dedicados al desarrollo de alternativas alimenticias y a la agricultura urbana.

Cribb recomienda leyes que limiten las prácticas o tecnologías que degradan los recursos necesarios para crear alimentos y ponen en peligro la salud de los consumidores, incentivando, al mismo tiempo, a quienes los protegen. Asimismo, propone recaudar un impuesto sobre toda la comida producida por país (como el impuesto al carbono), que refleje su impacto al medio ambiente, y reinvertirlo en sistemas agrícolas sostenibles, investigación y desarrollo, regeneración de suelos dañados, etc.¹¹⁰

El mismo autor apunta que cualquier revolución alimenticia debe comenzar en la escuela¹¹¹. Así como los principios de ecología que ya se imparten, la importancia de la comida debería enseñarse a partir de la educación elemental, tanto en escuelas públicas como privadas. Nosotros, los consumidores, también podemos contribuir a partir

107 Fuglie, *op. cit.*, pp. xxvii-xxxi.

108 Cribb, *op. cit.*, p. 118.

109 *Idem*, pp. 77-78.

110 *Idem*, pp. 117-118.

111 *Ibid.*, p. 251.

de nuestros hábitos de compra, optando por los productos locales más sanos, seguros y ecológicamente sustentables¹¹².

El cambio climático ya es motivo de preocupación alrededor del planeta, y es el escenario de trasfondo de los principales conflictos y migraciones masivas de seres humanos. Por eso, hay que reivindicar y proteger nuestra industria más antigua, la que nos permite tener alimentos. M. S. Swaminatham, padre de la Revolución Verde en la India, nos recuerda que “si la agricultura falla, todo lo demás fallará”¹¹³, lo mismo sucederá si empieza a faltar periódicamente la comida en la mesa, el precipicio que lleva de la civilización a la anarquía, como sugiere el proverbio español.

Lo más probable es que no lo comprendamos ni nos importe hasta que no exista otro remedio, porque la humanidad, por regla general, no cambia sus actitudes ni forma de actuar, sino hasta que ve seriamente amenazada su propia existencia¹¹⁴.

Las constituciones nacionales deben reconocer y respetar el derecho a la alimentación en todos los aspectos y con los elementos mencionados, y no sólo considerándolo a corto sino también a largo plazo. Los estados, por su parte, deben hacer estudios de prospectiva para hacerlo realidad. La FAO, entre otras instituciones, tiene información de sobra sobre el tema, aunque casi siempre permanece en el olvido.

Necesitamos más ciudades verdes, en las que se practiquen con regularidad las opciones señaladas al final del apartado anterior, y otras respetuosas del medio ambiente.

Algo muy sencillo de poner en práctica y de incentivar son los techos verdes. En 2014, el arquitecto Oscar Rodríguez calculó que si esto se hiciera en todo el espacio disponible de la ciudad de Londres (unos 1572 km²), se obtendría diariamente más de un kilo de frutas y vegetales para cada uno de sus 8.3 millones de habitantes¹¹⁵.

Muy útil para impulsar las ciudades verdes sería también el reciclado de todos los nutrientes (estiércol humano y animal, así como muchos otros desechos orgánicos) que se generan en abundancia en medios urbanos, pero que casi nunca se aprovechan, como en tiempos remotos¹¹⁶. Lo mismo se puede hacer con el agua de lluvia y de otras fuentes que se desperdician irresponsablemente a diario. Alrededor del mundo se han concebido opciones, incluso para que los rascacielos capten el líquido que se utiliza cotidianamente en el propio edificio¹¹⁷.

112 *Ibid.*, p. 249.

113 *Ibid.*, p. 86.

114 *Ibid.*, p. 242.

115 Bryce, Emma, “This architect wants to convert urban rooftops into farms”, en *Wired*, 28 de octubre de 2014. En línea: <https://www.wired.co.uk/article/future-roofer>.

116 Cribb, *op. cit.*, pp. 225-226.

117 *Idem*, pp. 232-241.

Lo anterior se refiere a las adaptaciones necesarias dentro de los paisajes urbanos actuales, pero está cobrando fuerza en muchos países la “agritectura”, es decir, la combinación del diseño de edificios urbanos para la producción alimenticia, impulsado por el microbiólogo Dickson Despommier¹¹⁸.

En fin, las alternativas a corto o largo plazo, a precios altos y bajos, para países ricos o pobres, colectivas o individuales son una realidad. Lo importante es que exista la voluntad, las políticas y las leyes para impulsarlas.

Para finalizar, deseamos recordar una campaña publicitaria lanzada hace poco más de un siglo. Durante la Gran Guerra, el gobierno británico convocó a las mujeres inglesas con las siguientes palabras:

La línea de combate británica se extiende y cambia y ahora te encuentras en ella. La lucha no solamente se libra en mar y tierra, sino también en tu despensa, tu cocina y tu comedor. Cada comida que sirves es ahora literalmente una batalla. Cada alimento bien cocinado que ahorra pan y no desperdicia comida es una victoria. Nuestros soldados derrotan a los alemanes en tierra. Nuestros marinos los derrotan en el mar. Tú puedes derrotarlos en la despensa y la cocina. La victoria en la guerra por la comida dará el giro en la balanza...¹¹⁹

Si eliminamos de lo anterior las alusiones exclusivas a las mujeres –porque ahora es labor de todos–, al tiempo de guerra –porque la crisis de los alimentos y del cambio climático la sufriremos hasta donde podemos ver en nuestro horizonte temporal–, y a un enemigo específico –pues hoy se refiere a múltiples problemas, como nuestra forma de producción, sistemas económicos, ideologías, escepticismo, modos de vida, costumbres y tradiciones, entre otras cosas–, podremos decir que la victoria en la guerra por la comida podrá significar el giro para salvar a la humanidad y quizá también al planeta como lo conocemos.

OBRAS DE REFERENCIA

Banco Mundial, “El cambio climático podría obligar a más de 140 millones de personas a migrar dentro de sus propios países para el año 2050: Informe del Banco Mundial”. En línea: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/03/19/climate-change-could-force-over-140-million-to-migrate-within-countries-by-2050-world-bank-report>. Consultado el 19 de julio de 2021.

Blanco, José Joaquín (ed.), *El lector novohispano. Una antología de la literatura mexicana colonial*, México, Cal y arena, 1996.

Bryce, Emma, “This architect wants to convert urban rooftops into farms”, en *Wired*, 28 de octubre de 2014. En línea: <https://www.wired.co.uk/article/future-roofer>. Consultado el 23 de julio de 2021.

118 Despommier, Dickson, y Majora Carter, *The Vertical Farm: Feeding the world of the 21st Century*, Nueva York, Macmillan Publishers, 2010.

119 Cribb, *op. cit.*, pp. 44-45.

- Carson, Rachel, *Silent Spring* (introducción Lord Shackleton), Londres, Readers Union Hamish Hamilton, 1964.
- Cervantes, Miguel de, *Los trabajos de Persiles y Sigismunda*, ed. Florencio Sevilla Arroyo, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, en <http://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/los-trabajos-de-persiles-y-sigismunda--0/html>. Consultado el 21 de junio de 2021.
- Chow, Lorraine, “Giant solar floating farm could produce 8,000 tons of vegetables annually”, *EcoWatch*, 26 de mayo de 2015. En línea: <https://www.ecowatch.com/giant-solar-floating-farm-could-produce-8-000-tons-of-vegetables-annua-1882045025.html>. Consultado el 22 de julio de 2021.
- Cribb, Julian, *Food or War*, Cambridge, Cambridge University Press, 2019.
- “Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial”. En línea: <http://www.fao.org/3/W3613S/W361S00.htm>. Consultado el 9 de julio de 2021.
- “La Declaración Universal de Derechos Humanos”. En línea: <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>. Consultada el 7 de abril de 2021.
- “Declaración universal sobre la erradicación del hambre y la malnutrición”. En línea: <https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/ErradicationOfHungerAndMalnutrition.aspx>. Consultada el 7 de julio de 2021.
- Despommier, Dickson, y Majora Carter, *The Vertical Farm: Feeding the world of the 21st Century*, Nueva York, Macmillan Publishers, 2010.
- “Día Mundial de la Alimentación 2021”. En línea: <http://www.fao.org/world-food-day/es/>. Consultado el 9 de julio de 2021.
- Firth, Niall, “Flesh forward”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 26-31.
- Fuglie, Keith, et al., *Harvesting Prosperity. Technology and productivity growth in agriculture*, World Bank Group, 2020. En línea: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/32350/9781464813931.pdf>. Consultado el 15 de julio de 2021.
- Gerety, Rowan Moore, “Code season”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 50-57.
- Gilliland, Haley Cohen, “Mother’s milk”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 32-37.
- Goodman, Paul, “The 8 main reasons for war”, *Owlcation*, 18 de abril de 2021. En línea: <https://owlcation.com/social-sciences/The-Main-Reasons-For-War>. Consultado el 25 de junio de 2021.
- Hersch, Jeanne (dir.), *El derecho de ser hombre*, Salamanca, París, Bogotá, Ediciones Sígueme, UNESCO, Colsubsidio, 1973.
- “Hitos mundiales. Cronología del Derecho a la Alimentación. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura”. En línea: <http://www.fao.org/right-to-food-timeline/global-milestones/es/>. Consultado el 9 de julio de 2021.
- Johnson, Bobbie, “In an age of abundance, why do people starve?”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 74-79.

- Kakaes, Konstantin, y Emily Luong, “Too much and never enough”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 22-23.
- Knappe, Karl-Adolf, *Dürer. The complete engravings, etchings, and woodcuts*, Secaucus, Wellfleet Press, 1964.
- Lichfield, Gideon, “From the editor”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, p. 2.
- McClintock, Harry, “Big Rock Candy Mountain Lyrics”, *Genius Lyrics*. En línea: <https://genius.com/Harry-mcclintock-big-rock-candy-mountain-lyrics>. Consultado el 22 de junio de 2021.
- Manuel, Frank E., y Fritzie P. Manuel, *El pensamiento utópico en el mundo occidental I. Antecedentes y nacimiento de la utopía (hasta el siglo XVI)*, Madrid, Taurus Ediciones, 1984.
- Milo, Paul, *Your Flying Car Awaits: Robot butlers, Lunar vacations, and other dead-wrong predictions of the twentieth century*, Nueva York, Harper, 2009.
- Nordrum, Amy, “How technology rewrites your diet”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 24-25.
- “Objetivo de Desarrollo del Milenio 1”. En línea: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/mdg/goal-1/es/>. Consultado el 9 de julio de 2021.
- Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, “Chinampas de Ciudad de México fueron reconocidas como Sistema de Patrimonio Agrícola de Importancia Global”. En línea: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/1118852/>. Consultado el 22 de julio de 2021.
- Ohlheiser, Abby, “How the truth was murdered”, en *MIT Technology Review*, vol. 123, no. 6, nov.-dic., 2020, pp. 30-35.
- Parasecoli, Fabio, “Super-market forces”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 10-12.
- Patch, Howard Rollin, *El otro mundo en la literatura medieval*, México, Fondo de Cultura Económica, 1983.
- Ramiro Avilés, Miguel Ángel, *Utopía y Derecho. El sistema jurídico en las sociedades ideales*, Madrid, Barcelona, Marcial Pons, Universidad Carlos III de Madrid, 2002.
- Regalado, Antonio, “Lessons from the pig epidemic”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 44-49.
- Rotterdam, Erasmo de, *Adagios del poder y de la guerra y teoría del adagio*, ed. Ramón Puig de la Bellacasa, Valencia, Pre-Textos, 2000.
- , *Elogio de la locura*, 5ª reimp., ed. Pedro Rodríguez Santidrián, Madrid, Alianza, 1995.
- Sanz, Elena. “Robert Proctor: ‘Existe una industria de creación de ignorancia’”. *Muy Interesante*. En línea: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/articulo/robert-proctor-existe-una-industria-de-creacion-de-ignorancia>. Consultado el 19 de julio de 2021.
- Schuster-Wallace, C. J., y R. Sandford, *Water in the world we want. Catalysing national water-related sustainable development*, Hamilton, United Nations University, Institute for Water, Environment and Health, 2015. En línea: <https://inweh.unu.edu/wp-content/uploads/2019/03/Water-in-the-World-We-Want.pdf>. Consultado el 16 de julio de 2021.

Sun Tzu, *El arte de la guerra*, 2ª ed., México, Ediciones Gernika, 1994.

Sussman, Anna Louie, “Iron man”, en *MIT Technology Review*, vol. 124, no. 1, ene.-feb. 2021, pp. 58-65.

Temple, James, “Bill Gates: Rich nations should shift entirely to synthetic beef”, en *MIT Technology Review*, 14 de febrero de 2021. En línea: <https://www.technologyreview.com/2021/02/14/1018296/bill-gates-climate-change-beef-trees-microsoft/>. Consultado el 20 de julio de 2021.

Torres, Alberto J., *Peso y medidas antiguas en México*, Guadalajara, Gobierno de Jalisco, 1987.

United Nations Convention to Combat Desertification, “Global Land Outlook”. En línea: https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/2018-06/GLO%20English_Full_Report_rev1.pdf. Consultado el 16 de julio de 2021

Ziegler, Jean, “Right to Food”, en *What is the Right to Food?*, <http://www.righttofood.org/work-of-jean-ziegler-at-the-un/what-is-the-right-to-food/>. Consultado el 6 de julio de 2021.