

Alimentación y organismos vivos:

comer como proceso complejo

Colección Complejidad y Salud, Vol. 12



Daniela Arango Ruda

Colección Complejidad y Salud, Vol. 12

Alimentación y organismos vivos:

comer como proceso complejo

© Universidad El Bosque
© Editorial Universidad El Bosque

Rectora: María Clara Rangel Galvis

Alimentación y organismos vivos: comer como proceso complejo
Colección *Complejidad y Salud*, Vol. 12

Daniela Arango Ruda

Primera edición, octubre de 2021
ISBN: 978-958-739-238-8 (Impreso)
ISBN: 978-958-739-239-5 (Digital)

Editor: Miller Alejandro Gallego Cataño
Coordinación editorial: Nicolás Darío Cuevas Alvear
Dirección gráfica y diseño: María Camila Prieto Abello
Corrección de estilo: Liliana Ortiz Fonseca

Hecho en Bogotá D.C., Colombia
Vicerrectoría de Investigaciones
Editorial Universidad El Bosque
Av. Cra. 9 n.º 131A-02, Bloque A, 6.º piso
+601 648 9000, ext. 1100
editorial@unbosque.edu.co
www.investigaciones.unbosque.edu.co/editorial

Impresión: Image Print Limitada
Diciembre de 2021

Esta publicación resultado de investigación, original e inédita, ha sido editada conforme a los parámetros establecidos por el sello Editorial Universidad El Bosque. Ha sido evaluada por dos pares académicos bajo la modalidad doble ciego y cumple en su totalidad con los criterios de normalización bibliográfica que garantizan su calidad científica y sus aportes al área de conocimiento respectiva.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en su todo ni en sus partes, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electro-óptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la Editorial Universidad El Bosque.

Universidad El Bosque | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como universidad: Resolución n.º 327 del 5 de febrero de 1997, MEN. Reconocimiento de personería jurídica: Resolución 11153 del 4 de agosto de 1978, MEN. Reacreditación institucional de alta calidad: Resolución n.º 013172 del 17 de julio 2020, MEN.

613 A71a
QU145 A71a

Arango Ruda, Daniela

Alimentación y organismos vivos: comer como proceso complejo/ Daniela Arango Ruda-- Bogotá: Universidad El Bosque, 2021

182 p.; 16 x 24 cm -- (Colección *Complejidad y Salud*, Vol. 12)

Incluye tabla de contenido, índice alfabético, onomástico y referencias bibliográficas

ISBN: 978-958-739-238-8 (Impreso)

ISBN: 978-958-739-239-5 (Digital)

1. Complejidad (Filosofía) 2. Epigenómica 3. Homeostasis 4. Nutrición 5. Metabolismo – Regulación 6. Salud pública I. Universidad El Bosque. Vicerrectoría de Investigaciones.

Fuente. SCDD 23ª ed. . NLM.

–Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez
(Diciembre de 2021) - RR

Colección Complejidad y Salud, Vol. 12

Alimentación y organismos vivos:

comer como proceso complejo

Daniela Arango Ruda

*“¿Para qué vivir?”. La respuesta era la vida misma.
La vida era la propagación de más vida,
y vivir la mejor vida posible.*

Ray Bradbury

Contenido

/	_____
/	_____
Cap. 1	_____
Cap. 2	_____
Cap. 3	_____
Cap. 4	_____
Cap. 5	_____
Cap. 6	_____
/	_____
/	_____
/	_____
/	_____

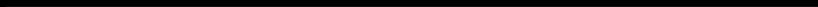
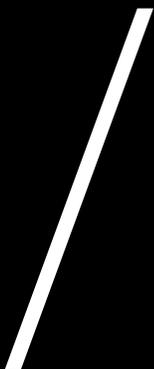
<hr/>	Prólogo	Pág. 13
<hr/>	Introducción	Pág. 21
<hr/>	Estado del arte. ¿Cómo ha sido entendida la alimentación?	Pág. 33
<hr/>	Aspectos biológicos y sociales de la alimentación humana: repensando la historia de los alimentos: ¿cuándo y dónde comienza la historia de los alimentos?	Pág. 51
<hr/>	Alimentación y epigenética: la herencia más allá de los genes	Pág. 71
<hr/>	La alimentación como experiencia: aspectos simbólicos de la relación del ser humano con los alimentos	Pág. 95
<hr/>	Materia oscura nutricional y plasticidad: ¿cómo puede afectarnos lo que no vemos?	Pág. 115
<hr/>	Modelo computacional: la alimentación como fenómeno complejo	Pág. 137
<hr/>	Conclusiones	Pág. 151
<hr/>	Referencias	Pág. 159
<hr/>	Índice temático	Pág. 172
<hr/>	Índice onomástico	Pág. 180

Listado de tablas

<i>Tabla 1.</i> Búsquedas por categoría	Pág. 36
<i>Tabla 2.</i> Algunos resultados de la búsqueda para la categoría 1	Pág. 39
<i>Tabla 3.</i> Algunos resultados de la búsqueda para la categoría 2	Pág. 40
<i>Tabla 4.</i> Algunos resultados de la búsqueda para la categoría 3	Pág. 42
<i>Tabla 5.</i> Algunos resultados de la búsqueda para la categoría 4	Pág. 44
<i>Tabla 6.</i> Otras referencias	Pág. 48

Listado de figuras

<i>Figura 1.</i> Diferencias entre dieta paleolítica y dieta americana	Pág. 60
<i>Figura 2.</i> Interacciones entre MI, SNE y SNC a través del nervio vago	Pág. 66
<i>Figura 3.</i> Proceso unidireccional entre ADN, ARN y proteína	Pág. 75
<i>Figura 4.</i> Proceso epigenético	Pág. 76
<i>Figura 5.</i> Estación de trenes Whitemoor Marshalling	Pág. 78
<i>Figura 6.</i> Paisaje epigenético	Pág. 78
<i>Figura 7.</i> Estudio en ratones Agouti	Pág. 87
<i>Figura 8.</i> Transmisión de gustos alimenticios entre madre e hijo	Pág. 91
<i>Figura 9.</i> Perspectiva simple de la relación seres humanos-alimentos	Pág. 125
<i>Figura 10.</i> Perspectiva compleja de la relación seres humanos-alimentos	Pág. 125
<i>Figura 11.</i> Reacción de planta <i>Convolvulus chilensis</i> ante grados de luminosidad	Pág. 131
<i>Figura 12.</i> Código del modelo	Pág. 140
<i>Figura 13.</i> Modelo	Pág. 141
<i>Figura 14.</i> Representación de la función 1.	Pág. 143
<i>Figura 15.</i> Representación de la función 2.	Pág. 144
<i>Figura 16.</i> Variables “I”	Pág. 145



Prólogo

Alimentarse es un acto cargado de aspectos sociales, culturales y biológicos que permiten vincular la relación gen-ambiente que nos plantea la epigenética. Por eso la alimentación, como proceso indispensable e imprescindible que no solo nos acompaña a lo largo de toda la vida, sino que incide de manera decisiva en la salud física y mental de las generaciones futuras, es un proceso complejo. Lo que somos es el resultado sustancial de los procesos alimenticios de las generaciones anteriores. La historia evolutiva del *Homo sapiens* está determinada en gran medida por la evolución histórica de esos procesos.

Así, alimentarse no solo genera ciclos y procesos biológicos, también conlleva procesos culturales y sociales que a su vez dan lugar a transformaciones ambientales. ¡Quién iba a imaginar que las denominadas eufemísticamente *crisis planetarias* estarían en gran medida ligadas a lo más esencial para la vida, que son los alimentos en todas sus formas! Pero no vayamos demasiado lejos: los aspectos sociales, culturales y biológicos que forman parte de la alimentación como proceso nos llevan necesariamente a ese microcosmos invisible en que se desarrolla la genómica y a ese otro microcosmos todavía menos visible en que ocurre la epigenética.

Por todo lo anterior, la autora de este libro sugiere diversos caminos para explorar la alimentación, alejándose de la separación que la tradición científica ha hecho entre naturaleza y cultura. Para ello, postula múltiples fenómenos y conceptos novedosos, no solo para el campo de la nutrición, sino que además señala que podrían ser utilizados por campos como la salud pública. Un ejemplo de esto son la plasticidad fenotípica y la materia oscura.

Así, sin que nos lo haya dicho expresamente, nos sugiere la existencia de una energía oscura biológica o vital, energía oscura que se debe tener en cuenta para un balance adecuado en la ecua-

ción materia + energía + información = vida, aunque no sepamos su esencia y existencia, y escape aún de los más sofisticados aparatos de detección.

Además, sugiere conceptos como el de homeostasis y recurre de manera acertada a Antonio Damasio, quien en su obra *El extraño orden de las cosas: La vida, los sentimientos y la creación de las culturas* introduce el término de *homeostasis cultural* y pone de presente que “lo que ahora consideramos cultura empezó discretamente en los organismos celulares simples bajo la forma de comportamiento social eficiente guiado por el imperativo de la homeostasis”. Daniela relaciona este concepto con el metabolismo recurriendo a la idea de que es *nuestro segundo cerebro*: “el metabolismo es sinónimo de querer estar vivo y esa es, en principio, la motivación del alimento (el desarrollo en términos humanos se dio primero en el sistema nervioso entérico” (*Id.*)¹. concluye. Quedan así al descubierto las *raíces biológicas de las culturas* a que se refiere Damasio, quien llama al *imperativo homeostático* como “el ciego defensor de los comportamientos individuales y sociales ventajosos”. ¿Qué es lo más ventajoso para el ser vivo, particularmente el humano? Indudablemente, la *salud* física y mental. Pese a lo interesante de lo mencionado hasta aquí, la autora plantea algo mucho más sugestivo y es cómo todos estos conceptos se relacionan con la salud pública.

En ese sentido, es importante recordar que la definición clásica de la salud pública dice que es la ciencia y el arte de prevenir la enfermedad, prolongando la vida y mejorando su calidad. Sin embargo, esto no se logra en todas ocasiones. Por el contra-

¹ *Id.* se refiere a las citas textuales de la autora de este libro.

rio, se podría afirmar cada vez más que, a pesar de los enormes avances que se han dado en todos los campos con los que la salud pública está estrechamente conectada, los logros han sido comparativamente escasos. Los enormes beneficios que se derivan de ella han ido a parar a unas pocas manos, dando réditos marginales al resto de la población.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la preocupación de nuestros ancestros americanos por lo que podría denominarse verdadera “salud de rebaño” –para utilizar una expresión en boga a causa de la reciente pandemia denominada Covid-19– iba precisamente en la dirección de prevenir la enfermedad.

En efecto, siguiendo el derrotero iniciado por Humberto Maturana y Francisco Varela desde la biología, y el propuesto por Basarab Nicolescu desde la física, este libro asume exitosamente la tarea de trasladar la “elemental” acción de alimentarse a un complejo proceso que es a la vez sistémico y transdisciplinar. Sistémico porque es la más estrecha relación con el planeta y la diversidad natural y cultural que encierra. Transdisciplinar en su plena materialización porque no hay disciplina que escape a ese acto que jamás puede verse aisladamente, y mucho menos entenderse desde el conocimiento parcelado.

La alimentación envuelve todas y cada una de las esferas de la vida. La transformación y evolución de la vida, de su pasado, su presente y su futuro. No aborda solo las disciplinas —en todas las ciencias naturales y culturales, humanas, sociales, ambientales, económicas y políticas—, sino también, todas las profesiones y todos los oficios: las ciencias de la cognición, del comportamiento y de la educación; la historia y la geografía, la macro- y la microeconomía, y por supuesto, su no siempre reconocida hermana gemela, la ecología, la rama más importante de las ciencias ambientales.

El texto que Daniela Arango nos ofrece sobre la complejidad de los procesos de la salud y la buena alimentación, para un “buen vivir y vivir bien”, es todo lo contrario a lo complicado: está enmarcado por la sencillez. En un lenguaje ameno, sin estar desprovisto de los indispensables tecnicismos que un documento de esta categoría exige, el texto nos lleva de la mano a lo largo de un proceso evolutivo que comenzó con la vida misma. Culmina con un modelo computacional que incorpora diversos parámetros, poniendo de presente que el tema es propio de las ciencias de la complejidad en su más rica expresión, no solo de los sistemas complejos en abstracto. Termina con las referencias a una abundante, excelente, pertinente y actualizada bibliografía que complementa sus originales planteamientos.

En efecto, el texto no involucra solo el pensamiento complejo; también trata de la concepción sistémica de la vida, de la que en América hemos tenido grandiosos representantes anónimos en las culturas ancestrales, pero especialmente reconocidos en personajes como Humberto Maturana y Francisco Varela con su visión de la naturaleza. Más allá de esas dos miradas, el texto aborda esta disciplina desde la perspectiva de redes, grafos, nodos, patrones y no-linealidad, indispensables para el tratamiento riguroso –desde el punto de vista científico y matemático– de los procesos complejos.

Todos los vértices, todas las aristas y todas las caras se tienen en cuenta para un examen a la vez minucioso y complejo que pone el foco en la estrecha relación que hay entre natura y cultura, entre “naturaleza y culturalidad” para decirlo con los términos que se deberían emplear en castellano si de verdad se tuviera en cuenta que la alimentación no es solo la ingesta de alimentos ordinarios, sino, mucho más que eso, un proceso que

se da en una determinada cultura que lentamente va moldeando la cultura misma como proceso (cultivo) y también la naturaleza, propiciando tanto la transformación y el enriquecimiento cultural como la protección del ecosistema para la conservación de la vida. Así debió darse a lo largo de la evolución de la humanidad, la misma que descubrió el fuego probablemente hace más de un millón y medio de años. Ese maravilloso descubrimiento que se propagó por todos los continentes cambió radicalmente las costumbres alimenticias de nuestra especie y con ello dio lugar a su acelerada evolución natural y luego a las cada vez más impactantes revoluciones científicas, industriales, culturales, políticas y tecnológicas.

Pero los avances en el campo de la salud no recogen —como deberían hacerlo— la comprensión plena que se debería tener de los diversos y complejos procesos que tienen que ver con la alimentación. “Las ideas tradicionales del campo de la nutrición que llevan a pensar los alimentos como simples herramientas para el funcionamiento del cuerpo, siguen alejándose de los verdaderos objetivos de la alimentación para las sociedades humanas en su ejercicio cultural” (*Id.*). La autora recoge y enriquece los conceptos novedosos que han surgido recientemente alrededor de un nuevo enfoque de la alimentación, y por ende de la vida humana, más relacionados con la salud en todas sus formas que con la enfermedad en todas sus variantes.

La propuesta novedosa es que la salud se debe enfocar desde la conservación plena de la vida, no desde la enfermedad que deteriora la vida conduciendo a la infelicidad o a la muerte.

En contravía de lo que constituye “la divisa del mercado”, mientras la mayoría de las industrias alimenticias y farmacéuticas —en especial las que lideran destacados consorcios multinaciona-

les— parecen decirnos con su incesante bombardeo de propaganda por todos los medios “enférmate que nosotros te curaremos”, el nuevo esquema nos orienta y cuida, no solo a nosotros sino también al ambiente, no solo al ambiente natural sino también al entorno cultural. Este último se transforma y evoluciona hoy más rápidamente que el primero, lo que exige un mayor cuidado de nuestra parte para que esa transformación no lleve a un deterioro irreversible.

Son inmensas las implicaciones de una mirada sistémica, transdisciplinaria y compleja a la salud, para beneficio de la vida y para alivio de las crisis globales de todo tipo, de manera particular la crisis ambiental y la crisis migratoria o las causadas por ellas; también, las implicaciones para la economía, la ecología, la política pública —en particular la medicina del cuidado y de la prevención—, la que tiene que ver con el bienestar corporal y mental o espiritual (o como quiera denominarse), con el organismo humano como un todo y, por qué no, de la Tierra como un gran organismo: no podríamos enumerarlas a todas, mucho menos analizarlas por separado. Corresponde a la autora, y así se lo sugiero, extender lo que yo llamaría una breve introducción a la complejidad inherente al arte y la ciencia de comer, a la sabiduría del buen comer para vivir mejor. Este primer paso dado por ella debe ser decisivo y seguramente la llevará a una larga y prometedora exploración y avance en la compleja ciencia de la alimentación y la salud.

J. Jairo Giraldo Gallo*

* Profesor titular con tenencia de cargo de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, presidente de la Corporación Buinaima.

Referencias

- Albuérne, A. (2019). Alimentación materna y programación fetal. *NPunto*, 2(11).
- Alecha, G., Bustos, M. y Huergo, J. (2018). Limitaciones epistemológicas de las escalas hedónicas verbales para la lectura de la relación cuerpo-alimentos. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 20(1), 23-38. DOI: 10.17533/udea.penh.v20n1a03.
- Alsaffar, A. (2016). Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Sci Technol Int*, 22(2), 102-111. DOI: 10.1177/1082013215572029.
- Álvarez, G., Guarner, F., Requena, T. y Marcos, A. (2018). Dieta y microbiota. Impacto en la salud. *Nutr Hosp*, 35(6), 11-15. DOI: 10.20960/nh.2280.
- Andrade, E. (2005). Las interrelaciones entre genotipo/fenotipo/medio ambiente. Una aproximación semiótica al debate "evolución y desarrollo". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 6(12-13), 109-142.
- Arroyo, P. (2008). La alimentación en la evolución del hombre: su relación con el riesgo de enfermedades crónico-degenerativas. *Bol Mede Hosp Infant Mex*, 65, 431-440.
- Ayuso, P. y Castillo, M. (2017). Globalización y nostalgia. Cambios en la alimentación de familias yucatecas. *Estud. Soc*, 27(50). DOI: 10.24836/es.v27i50.479.
- Barabási, A., Menichetti, G. y Loscalzo, J. (2019). The unmapped chemical complexity of our diet. *Nature Food*. DOI:10.1038/s43016-019-0005-1
- Baruth, M, Wilcox, S., Jake-Schoffman, D., Schlaff, R. y Goldufsky, T. (2018). Effects of a Self-Directed Nutrition Intervention Among Adults With Chronic Health

- Conditions. *Health Educ Behav*, 45(1), 61-67. DOI: 10.1177/1090198117709317.
- Batsis, J., Dokko, R., Naslund, J., Zagaria, A., Kotz, D., Bartels, S. y Carpenter-Song, E. (2019). Opportunities to Improve a Mobile Obesity Wellness Intervention for Rural Older Adults with Obesity. *Community Health*. DOI: 10.1007/s10900-019-00720-y
- Beorlegui, C. (2011). *La singularidad de la especie humana: De la hominización a la humanización*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Bergero, M. y Del Campo, L. (2017). Los significados sobre la alimentación saludable de mujeres de un barrio periférico de la ciudad de Córdoba (Argentina). *Perspectivas en nutrición humana*, 19(2), 151-161. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n2a03.
- Bertran, M. (2017). Domesticar la globalización: alimentación y cultura en la urbanización de una zona rural en México. *Anales de Antropología*, 51(2), 123-130. DOI: 10.1016/j.anthro.2017.05.003.
- Bland, J. (2019). The Dark Matter of Nutrition: Dietary Signals Beyond Traditional Nutrients. *Integrative Medicine*, 18(2), 12-15.
- Bourdieu, P. (1998). *La distinción: Criterio y bases sociales del gusto*. Madrid: Taurus.
- Cadavid, C. y Giraldo, F. (2016). Perspectivas del pensamiento ecológico que han influenciado el campo alimentario y nutricional. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 18(2), 225-236. DOI: 10.17533/udea.penh.v18n2a07.
- Caldera, G. y Ureña, L. (2007). Materia y energía oscuras, ¿qué son? *Revista Mexicana de Física*, 53(4), 17-21.

- Cánepa, E. (2016). Recuerdos de la infancia. Las experiencias tempranas y la epigenética. *Química Viva*, 15(1), 13-19.
- Capozzi, F. y Bordoni, A. (2013). Foodomics: a new comprehensive approach to food and nutrition. *Genes Nutr*, 8, 1-4. DOI 10.1007/s12263-012-0310-x
- Carreño, A. (2016). Consideraciones psicoanalíticas sobre la dimensión simbólica de la alimentación. *Razón y Palabra*, 20(94), 629-635.
- Cassirer, E. (1971). *Filosofía de las formas simbólicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Clavijo, Z. (2011). *Nutrición, dietética y alimentación*. Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.
- Collins, S.M. y Bercik, P. (2009). The Relationship between Intestinal Microbiota and the Central Nervous System in Normal Gastrointestinal Function and Disease. *Gastroenterology*, 136, 1-12. DOI: 10.1053/j.gastro.2009.01.075.
- Corella, D. y Ordovas, J. (2017). Conceptos básicos en biología molecular relacionados con la genética y la epigenética. *Revista Española de Cardiología*, 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2017.02.034>.
- Damasio, A. (2019). *El extraño orden de las cosas: La vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Bogotá: Ediciones Destino.
- De Garine, V. (2016). *Antropología de la alimentación*. Guadalajara: Unidad de Apoyo Editorial.
- Delgado, R. (2001). Comida y cultura: identidad y significado en el mundo contemporáneo. *Estudios de Asia y África*, 36(1), 83-108.
- Delgado, R. y Delgado, M. (2010). *De gustemas y tecnemas: Identidades culinarias de sabores y saberes. Homenaje a*

- Claude Lévi-Strauss* (págs. 123-136). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. DOI: 10.15446/mag.v0n24%20N.Esp..17885.
- Dennett, D. (1992). *La libertad de acción*. Barcelona: Gedisa.
- Deon, B., Freitas, A., Benites, L. y Rychecki, L. (2014). Good food preparation practices in households: A review. *Food Science & Technology*, 39(1). DOI: 10.1016/j.tifs.2014.06.008.
- Deustsch, D. (1999). *La estructura de la realidad*. Barcelona: Anagrama.
- Diamond, J. (2007). *Armas, gérmenes y acero: Breve historia de la humanidad en los últimos 13.000 años*. Bogotá: DeBolsillo.
- Díaz, J. (2004). La revolución industrial británica y la alimentación. Notas de un estudio historiográfico. *Stydia Zamorensia, Segunda Etapa*, 7, 327-374.
- Díaz, L. (2014). Una mirada social y cultural de los alimentos. En Díaz, L., Tarifa, P., Olivera, S., Gerje, F., Benítez, M. y Ercoli, P. (Eds.), *Alimentos: historia, presente y futuro* (pp.19-39). Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación.
- Douglas, M. (1978). *Símbolos naturales: Exploraciones en cosmología*. Madrid: Alianza Editorial.
- Elmadfa, I. y Meyer, A. (2010). Importance of food composition data to nutrition and public health. *European Journal of Clinical Nutrition*, 64, 4-7. DOI: 10.1038/ejcn.2010.202.
- Fernández, T. y Pirola, C. (2015). Epigenética y síndrome metabólico. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 51(1), 35-44.
- García, A. (2016). De la genética a la epigenética. *La Gaceta*, 549, 18-19.

- García, R., Ayala, P. y Perdomo, S. (2012). Epigenética: definición, bases moleculares e implicaciones en la salud y en la evolución humana. *Revista Ciencias de la Salud*, 10(1), 59-71.
- García, V., Simó, C., Herrero, M., Elena, I. y Cifuentes, A. (2012). Present and Future Challenges in Food Analysis: Foodomics. *Anal. Chem.*, 84(23): 10150-10159. DOI: 10.1021/ac301680q.
- Gianoli, E. (2004). *Plasticidad fenotípica adaptativa en plantas*. Valparaíso: Ediciones Universitarias.
- Gómez, M., Ramón, J., Pérez, L. y Blanco, J. (2019). El eje microbiota-intestino-cerebro y sus grandes proyecciones. *Rev Neurol*, 68, 111-7. DOI: 10.33588/rn.6803.2018223.
- González, E. y Schmidt, J. (2012). Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético; factores y mecanismos implicados. *Nutr Hosp*, 27(6). DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6099.
- González, I., Coop-Gamas, F., Ávila-Escalante, M. y Pérez, O. (2018). Riesgo de enfermedades cardiovasculares y su percepción en adolescentes con sobrepeso y obesidad de comunidades mayas de Yucatán. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 68(3).
- Gracia, F. (2003). Las acciones, los rituales y la vida. En Elisensa, A., Cervelló, J., Gracia, F., Martí, J., Miró, M., Munilla, G. y Valderdú, J. *Antropología de la religión*. Barcelona: Editorial UOC.
- Grady, P. y Lucio, L. (2018). El automanejo de las enfermedades crónicas: un método integral de atención. *Am J Public Health*, 108(6), 437-444. DOI: 10.2105/AJPH.2014.302041s.

- Holland, J. (2004). *El orden oculto*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Horrell, S. y Deborah, O. (2012). Bringing home the bacon? Regional nutrition, stature, and gender in the industrial revolution. *The Economic History Review*, 65(4), 1354-1379. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/23271693>.
- Hoseini, A., Namazi, G., Farrokhian, A., Reiner, Ž., Aghadavod, E., Bahmani, F. y Asemi, Z. (2019). The effects of resveratrol on metabolic status in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary heart disease. *Food Funct*, 10(9), 6042-6051. DOI: 10.1039/c9fo01075k.
- Irina, M. (2011). *Inteligencia digestiva: Una visión holística de tu segundo cerebro*. España: La esfera de los libros.
- Jablonka, E. (23 de octubre de 2009). Evolution en four dimensions. Universidad de Tel Aviv. Tel Aviv.
- Jablonka, E. y Lamb, M. (2007). Precip of Evolution in Four Dimensions. *Behavioral and Brain Sciences*, 30(4), 353-392. DOI: 10.1017/S0140525X07002221.
- Jew, S., AbuMweis, S. y Jones, J. (2009). Evolution of the Human Diet: Linking Our Ancestral Diet to Modern Functional Foods as a Means of Chronic Disease Prevention. *Journal of Medicinal Food*, 12(5), 925-934. DOI: 10.1089/jmf.2008.0268
- Johnson, S. (2003). *Sistemas emergentes*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Katz, M. (2013). *Somos lo que comemos*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Aguilar.
- Kettlitz, B., Kemendi, G., Thorgrímsson, N., Cattoor, N., Verzegnassi, L., Le Bail-Coller, Y., Maphosa, F., Perrichet, A., Christall, B. y Stadler, R. (2016). Why chlo-

rate occurs in potable water and processed foods: a critical assessment and challenges faced by the food industry. *Food Additives & Contaminants*, 33(6), 968-82. DOI: 10.1080/19440049.2016.1184521

Kucharski, R., Maleszka, J., Foret, S. y Maleszka, R. (2008). Nutritional Control of Reproductive Status in Honeybees via DNA Methylation. *Science*, 319, 1827-1830. DOI: 10.1126/science.1153069.

Lamadrid, M., Díaz, F. y Molina, A. (2014). Los microrna: una herramienta que podría ser usada como biomarcadores de la corticogénesis fetal. *Perinatología y Reproducción Humana*, 28(3), 146-153.

Lawton, G. (Julio de 2020). Hidden nutrition: We don't know what makes up 99 per cent of our food. *New Scientist*.

Lobo, F. (2007). Políticas públicas para la promoción de la alimentación saludable y la prevención de la obesidad. *Rev. Esp. Salud Publica*, 81(5). DOI: 10.1590/S1135-57272007000500001.

Lombardo, A., Boaria, G., Aulisa, E., Padua, G., Annino, A., Pratesi, M., Caprio, F., Iellamo, A. y Bellia. (2019). Sarcopenic obesity: etiology and lifestyle therapy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 23(16), 7152-7162. DOI: 10.26355/eurrev_201908_18761.

López, J. (2016). Usos y significados contemporáneos de la comida desde la antropología de la alimentación en América Latina y España. *Disparidades, Revista de Antropología*, 71(2), 327-351. DOI: 10.3989/rdtp.2016.02.001.

Loring, B. (2007). Genetics and the control of evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, 30(4), 366-367. DOI: 10.1017/S0140525X07002245.

- Maldonado, C. (2018). Seis tesis sobre complejidad y salud. *Revista Salud Bosque*, 8(1), 5-7. DOI: 10.18270/rsb.v8i1.2370.
- Maldonado, C., Bonilla, J., Cárdenas, H., Galvis, S., Sandoval, J. y Aristizábal, C. (2019). La epigenética y la transformación radical de la biología. Universidad El Bosque, Working Paper n°. 2. DOI: 10.18270/wp.n1.2.
- Malinowski, B. (1972). *Los argonautas del Pacífico occidental*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Marti, A., Moreno-Aliaga, Zulet, A. y Martínez, A. (2005). Avances en nutrición molecular nutrigenómica y/o nutrigenética. *Nutr. Hosp*, xx(3), 157-164.
- Martínez, A. y Milagro, F. (2015). La nutrición personalizada a través de la epigenómica. *Mediterráneo Económico*, 27, 345-361.
- Mayer, E., (2018). *Pensar con el estómago*. Ciudad de México: Grijalbo.
- Medina, C. (2017). Reflexiones sobre el patrimonio y la alimentación desde las perspectivas cultural y turística. *Anales de Antropología*, 51(2), 106-113. DOI: 10.1016/j.anthro.2017.02.001.
- Mendoza, A. (2016). Consideraciones psicoanalíticas sobre la dimensión simbólica de la alimentación. *Razón y Palabra*, 20(94), 629-635.
- Mengíbara, J., Valeroa, M. y Aguadoa, I. Una evaluación crítica de la relación entre la industria alimentaria y la investigación en salud. *Gac Sanit*, 31(4), 320-323. DOI: 10.1016/j.gaceta.2016.10.012.
- Mialon, M. y Gomes, F. (2019). Public health and the ultra-processed food and drink products industry: corporate political activity of major transnationals in Latin America and

- the Caribbean. *Public Health Nutr*, 22(10), 1898-1908. DOI: 10.1017/S1368980019000417.
- Milenkovic, D., Krga, I., Aung, H. y Leroux, C. (2018). Molecular Nutrition and Epigenetics. *Elsevier*, 1-6. DOI: 10.1016/B978-0-08-100596-5.21037-8.
- Moleres, A. y Marti, M. (2007). *La alimentación y los factores ambientales pueden tener importancia en el mantenimiento de las modificaciones epigenéticas a lo largo de la vida*. Pamplona, España: Universidad de Navarra.
- Monteiro, C. y Cannon, G. (2012). *El gran tema en nutrición y salud pública es el ultraprocesamiento de alimentos*. Sao Paulo, Brasil: Centro de Estudios Epidemiológicos en Salud y Nutrición.
- Moyano, C. (2018). ¿Alimentarnos libremente o por igual? Solidaridad e identidad. *Revista de Bioética y Derecho*, 42. DOI: 10.1344/rbd2018.1.21553.
- Niembro, C. y Sosa, N. (2013). Juego y comida dan salud a tu vida. Evaluación de un programa escolar para la formación de hábitos alimentarios saludables. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 43(3), 133-152.
- Nowak, M. (2012), *Supercooperadores*. Barcelona: Ediciones B.
- Ochoa, F. (2019). Evidencias y naturaleza de la materia oscura. *Revista de Física*, 59(E), 72-83. DOI: 10.15446/mo.n59E.81664.
- Palma, R. (2001). Sistema nervioso y sistema digestivo. Unidad de Gastroenterología, Clínica Las Condes. *Uni*, 12(2).
- Pan American Health Organization (PAHO). (2021). *Sistemas Alimentarios Sostenibles para una Alimentación Saludable*. Organización Panamericana de la Salud.

- Pérez, C. (2007). Trastornos de la conducta alimentaria. *Alimentación y Educación Nutricional en la Adolescencia*, 6, 600-634.
- Rajnović, T. y Bolaric, S. (2020). Epigenetics in plant breeding. *Journal of Central European Agriculture*, 21(1), 56-61. DOI: 10.5513/JCEA01/21.1.2765.
- Reynoso, A. (2016). Comer para sanar: alimentación y medicina en Nueva Galicia, siglo XVIII. *Relaciones*, 146, 47-81.
- Rodríguez, A. (2017). *Conexión cerebro-intestino a través de la microbiota, un modelo a explorar*. Trabajo presentado en España, Universidad del País Vasco.
- Rosas, C. y Carrillo, O. (2006). *Estado actual y perspectivas de la nutrición de los camarones peneidos cultivados en Iberoamérica*. Yucatán, México: UNAM.
- Rose, T. y Elizabeth, J. (2018). Factors Influencing Nutrition Label Reading Behavior in Individuals With Selected Chronic Diseases. *ResearchGate*. DOI: 10.1080/19325037.2018.1486756
- Salinas, J., González, C., Fretes, G., Montenegro, E. y Vio del R., F. (2014). Bases teóricas y metodológicas para un programa de educación en alimentación saludable en escuelas. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(4). DOI: 10.4067/S0717-75182014000400001.
- Seaman, C. (2018). La epigenética y la reivindicación de Lamarck. *Desde el Herbario CICY*, 10, 132-136.
- Soares, M., Müller, M., Boeing, H., Maffei, C., Misra, A., Muscogiuri, G., Muthayya, S., Newsholme, P., Wolever, T. y Zhu, S. (2019). Conflict of interest in nutrition research: an editorial perspective. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73, 1213-1215. DOI: 10.1038/s41430-019-0488-8.
- Solé, R. (2009). *Redes complejas*. Barcelona: Tusquets.

- Solomon, A. y Martínez, J. (2006). Participación del sistema nervioso y del tracto gastrointestinal en la homeostasis energética. *Rev Med Univ Navarra*, 50(1), 27-37. DOI: 10.3305/nh.2012.27.6.6099.
- Stroka, J. (2016). Foreword. *Food Additives & Contaminants*, 3(6), 968-82. DOI: 10.1080/19440049.2016.1184521.
- Tamayo, L. (2013). Ontogenia y fisionomía del paisaje epigenético: un modelo general para explicar sistemas en desarrollo. *Acta Biológica Colombiana*, 18(1), 3-18.
- Tarallo, S., Pardini, B., Mancuso, G., Rosa, F., Di Gaetano, C., Rosina, F., Vineis, P. y Naccarati, A. (2014). MicroRNA expression in relation to different dietary habits: a comparison in stool and plasma samples. *Mutagenesis*, 29(5), 385-391. DOI:10.1093/mutage/geu028.
- Trémolières, J. (1973). Le comportement alimentaire. En De Garine, V. (2016). *Antropología de la alimentación*. Guadalajara, México: Unidad de Apoyo Editorial.
- Usme, Z. (2011). *El alimento como símbolo: Apuntes para una alquimia culinaria*. Warsaw, Polonia: University of Warsaw.
- Yáñez, J. (2017). El problema de la alimentación: un enfoque desde las encuestas de nutrición (Chile, 1928-1938). *América Latina en la historia económica*, 24(1). DOI: 10.18232/alhe.v24i1.754
- Yong, R., Hee Lee, S., Freishtat, H., Bleich, S. y Gittelsohn, J. (2012). Availability of Healthy Foods in Prepared Food Sources in Urban Public Markets. *Journal of Hunger y Environmental Nutrition*, 7(4), 468-481. DOI: 10.1080/19320248.2012.735219

Colección Complejidad y Salud, Vol. 12

Alimentación y organismos vivos:

comer como proceso complejo

Este libro, editado y publicado por el sello Editorial Universidad El Bosque, se terminó de imprimir en la ciudad de Bogotá en el mes de diciembre del año 2021. Para esta edición se usaron las familias tipográficas: Times a 11,5 puntos y Playfair Display Black de 15 a 40 puntos. El formato de este ejemplar es de 16 x 24 centímetros. La cubierta está impresa en Propalcote de 300 gramos de baja densidad, y las páginas interiores en papel Bond Bahía de 90 gramos.

Por mucho tiempo, la salud pública ha abordado la alimentación humana como un fenómeno simple y lineal en el cual los alimentos son comprendidos como causas directas de la enfermedad. Sin embargo, este libro plantea la alimentación como un proceso complejo en el que intervienen aspectos como la cultura, los símbolos, la biología, el ambiente, los genes. Para esto, cada capítulo desarrolla una perspectiva distinta, planteando nuevos escenarios para comprender el fenómeno de la alimentación humana y sus efectos sobre la salud, tomando como punto de partida las ciencias de la complejidad.

For a long time, public health has approached human nutrition as a simple, linear phenomenon in which food is understood as a direct cause of disease. However, this book presents food as a complex process involving aspects such as culture, symbols, biology, environment and genes. To this end, each chapter develops a different perspective, proposing new scenarios to understand the phenomenon of human nutrition and its effects on health, taking the sciences of complexity as a starting point.

