

Investigaciones en complejidad y salud

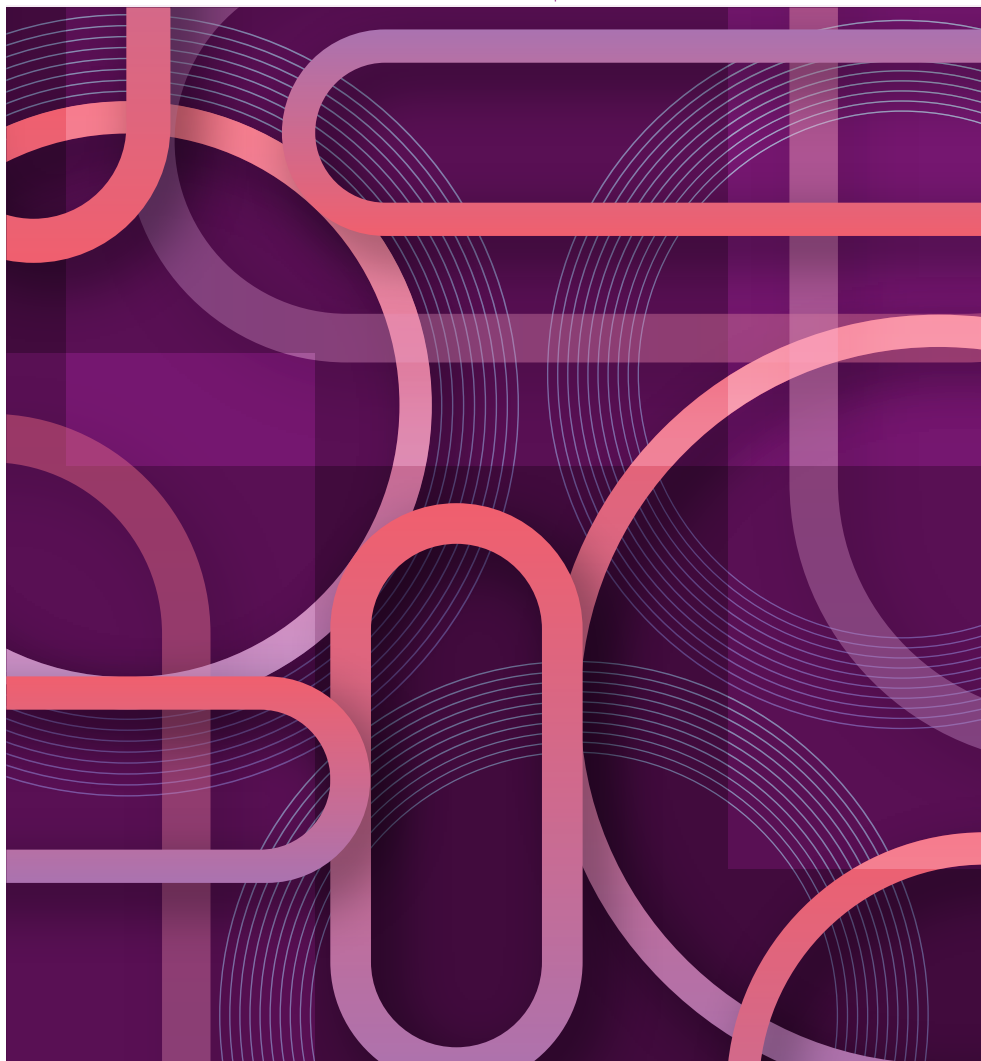
Facultad de Medicina

Grupo de Investigación Complejidad y Salud Pública

n.º 22

Año 5
marzo-abril 2023
ISSN: 2805-6663

**Comer es una relación
esencialmente compleja**



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE
Editorial

Año 5, n.º 22, marzo-abril 2023 | ISSN: 2665-1564

Investigaciones en complejidad y salud

Facultad de Medicina

Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

n.º 22

Comer es una relación esencialmente compleja



© Universidad El Bosque
© Editorial Universidad El Bosque

© Carlos Eduardo Maldonado (Editor académico)
© Santiago Galvis
© Ingeborg Carvajal
© Daniel Meneses
© Chantal Aristizábal
© Francisco José Casas Restrepo
© Eduardo Villar

Rectora: María Clara Rangel Galvis
Vicerrector de Investigaciones: Gustavo Silva Carrero

Editor Universidad El Bosque:
Miller Alejandro Gallego Cataño

Corrección de estilo: Dayan Garzón Martínez
Dirección gráfica y diseño: María Camila Prieto Abello

Vicerrectoría de Investigaciones
Editorial Universidad El Bosque
Av. Cra 9 n.º 131A-02, Bloque A, 6.º piso
+57 (601) 648 9000, ext. 1352
editorial@unbosque.edu.co
<https://editorial.unbosque.edu.co>

Bogotá D. C., Colombia
Abril de 2023

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales

Universidad El Bosque | Vigilada Mineducación. Reconocimiento como universidad: Resolución 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 13172 del 17 de julio de 2020, MEN.

178 M244
Maldonado, Carlos Eduardo

Comer es una relación esencialmente compleja / Carlos Eduardo Maldonado, editor Miller Alejandro Gallego Cataño – Bogotá (Colombia): Editorial Universidad El Bosque. Vicerrectoría de Investigaciones, Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública, Facultad de Medicina, 2023.

Investigaciones en Complejidad y Salud
Año 5, No. 22, marzo-abril 2023
56 páginas

ISSN: 2805-6663
DOI: <https://doi.org/10.18270/wp.n5.22>

1. Alimentos – Consumidores - Ética 2. Nutrición - Investigaciones 3. Salud – Nutrición 4. Ingestión - Alimentos

i. Maldonado, Carlos Eduardo ii. Gallego Cataño, Miller Alejandro iii. Universidad El Bosque iv. Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

Fuente. SCDD 23ª ed. – Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (septiembre de 2024) – LM

Año 5, n.º 22, marzo-abril 2023 | ISSN: 2805-6663

Investigaciones en complejidad y salud

Facultad de Medicina

Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

n.º 22

Comer es una relación esencialmente compleja

Carlos Eduardo Maldonado (Editor académico)

Santiago Galvis

Ingeborg Carvajal

Daniel Meneses

Chantal Aristizábal

Francisco José Casas Restrepo

Eduardo Villar

Contenido

Introducción Pág. 9

1 Explorando un *knowing* enrollado en el *eating* Pág. 15

- 1.1. El *knowing* de las plantas
 - 1.2. Un *knowing* corporeizado
 - 1.3. La forma como *knowing*
 - 1.4. Doblados hacia afuera y plegados hacia adentro
-

2 Identidades entretejidas entre alimentos y seres humanos Pág. 41

3 Alimentos y seres humanos Pág. ??

Bibliografía Pág. 53

Introducción

El acto de comer es una actividad esencial para la supervivencia de cualquier sistema vivo. En este texto, nos adentramos en una dimensión: la experiencia de comer en el ámbito humano, sin dejar de reconocer la importancia de este proceso en los mundos vegetal y animal.

La tesis central de este documento sostiene que el acto comer es una relación compleja que abarca múltiples marcos, redes y contextos, y que va más allá de la simple interacción entre el individuo que consume y el alimento. La complejidad de esta relación nos lleva a estudiar lo que implica el acto de comer para la vida en general.

Comer no se limita a la simple ingesta de alimentos ni se reduce a la interacción que ocurre durante el acto mismo. En realidad, implica una relación que abarca todo el entramado de la vida. Nuestra conexión con la alimentación trasciende el momento en que nos sentamos a la mesa y se prolonga, incluso cuando nuestros procesos metabólicos (anabolización y catabolización) han concluido.

La alimentación es un proceso esencial que permite a los sistemas vivos obtener la energía necesaria para su funcionamiento. A través de la ingesta de alimentos, los seres vivos se nutren y generan su propia fuente de energía interna. El organismo transforma esta energía con el propósito de impulsar y sustentar la vida.

Si consideramos la distinción básica entre organismos autótrofos y heterótrofos, se hace evidente que la naturaleza no solo favorece el desarrollo de la vida, sino que también beneficia la reproducción sexuada sobre la asexual. Esto se debe a que la heterotrofia y el sexo promueven una mayor interacción y, por ende, una mayor diversidad y robustez de la vida. La realidad, el mundo y el universo son el resultado de relaciones, redes y entrelazamientos, más

que de individualidades, instancias, estados o sustancias aisladas.

Sin más preámbulos, el acto de comer, más allá de sustentar la vida, tiene una serie de implicaciones culturales. En lugar de verlo como un simple acto de depredación, podemos entenderlo como un proceso colaborativo que trasciende los límites biológicos. Desde esta perspectiva, descubrimos cómo los organismos vivos transforman procesos no biológicos en sistemas biológicos y cómo se generan interdependencias, entrelazamientos y transformaciones mutuas a diversas escalas.

Por consiguiente, y en contra de la idea generalizada, es importante señalar que no existen jerarquías en la naturaleza ni en el proceso de alimentación. La idea de que las plantas se encuentran en la base de la pirámide nutricional es errónea, por decir lo menos¹. La célebre pirámide nutricional sitúa a los seres humanos en la cúspide del triángulo, presentándolos como los depredadores más destructivos en la historia de la biosfera. A diferencia de otros depredadores, como los felinos y los saurios, que se limitan a cazar organismos de una especie, los seres humanos depredan especies enteras y ecosistemas completos.

Es importante desarrollar una comprensión profunda de la naturaleza del acto de comer. No se trata simplemente de un instinto o de una relación de consumo y depredación. Comer es, en realidad, una forma de relacionamiento y transformación que da lugar a la creación y sustenta la vida. Podemos imaginarlo como un tejido compuesto por hebras, colores, densidades y entrecruzamientos. Hasta ahora, estamos comenzando a explorar y entender la complejidad del acto de comer. Por lo tanto, es

¹ Cualquier noción que busque establecer un orden jerárquico es engañosa.

crucial abordar este tema desde una perspectiva que trascienda el enfoque antropocéntrico y antropomórfico.

Como se mencionó anteriormente, el acto de comer no se fundamenta en conceptos o ideas que impliquen una jerarquización, ya que la naturaleza misma no opera bajo tales nociones. Además, este proceso trasciende las explicaciones utilitaristas, vitalistas o enfocadas únicamente en la supervivencia. En realidad, es un fenómeno mucho más complejo de lo que se ha pensado hasta ahora. Podemos afirmar que abarca experiencias relacionadas con el conocimiento, la acción, las interacciones y la afirmación de la existencia.

La naturaleza es una red intrincada de procesos cognitivos. El conocimiento (*cognition*) no es un atributo exclusivamente humano, sino que permea las células de todos los organismos vivos, desde virus y bacterias hasta las partículas más elementales.

Las cosas no suceden por una necesidad ciega, sino que son motivadas por procesos de sensibilidad, fenómenos cognitivos, decisiones e interacciones. En este sentido, la comida no es una entidad separada de quien la consume, sino parte de un proceso compuesto por flujos, ciclos y bucles que no persiguen un fin teleológico. En última instancia, el propósito de la vida radica en perpetuar su complejidad y diversidad, así como la infinitud de hechos y posibilidades que genera.

Es evidente que los temas relacionados con la nutrición, la salud, la ecología y la biología admiten interpretaciones distintas a las que hemos heredado. Pues bien, estas nuevas comprensiones son el tema central de la investigación llevada a cabo por el grupo Complejidad y Salud. Este *Working Paper* forma parte de una colección en constante desarrollo.

El tema en cuestión no es complicado; se trata de comprender los sistemas y las dinámicas que hacen posible

la vida. La vida, siendo el fenómeno más complejo de todos, resulta fascinante por esa complejidad.

Se extiende una cordial invitación a leer este documento, así como todos los que forman parte de la colección *Complejidad y Salud*. Nuestros objetivos son dos: compartir avances, sugerencias y logros, así como identificar posibles errores. Además, nos comprometemos a promover el intercambio de conocimientos en el ámbito de la salud y la complejidad.

La vida depende de la existencia de tejidos, coadaptaciones y coevolución. De manera similar, la investigación se desarrolla como un proceso colectivo, abierto, horizontal y en constante evolución.

Carlos Eduardo Maldonado

1.

Explorando un *knowing*
enrollado en el *eating*

Durante nuestra etapa escolar y, en ocasiones, durante nuestros estudios universitarios, adquirimos una comprensión básica de conceptos como metabolismo, fotosíntesis y ciclos biogeoquímicos. En las asignaturas de biología, ciencias naturales y bioquímica, el conocimiento académico nos presenta estos procesos como secuencias de ingesta, absorción, transformación y eliminación. Y a otra escala, a la manera de redes compuestas por entidades moleculares, cuyos movimientos se visualizan siguiendo desplazamientos mecánicos.

El metabolismo tiene lugar en un entorno invisible y distante: la célula. Se define como la suma de todas las reacciones químicas que ocurren en su interior, con la participación de numerosos grupos enzimáticos. Estas reacciones permiten obtener energía química del entorno, ya sea a partir de la luz solar o de la degradación de moléculas ricas en energía (nutrientes). Además, el metabolismo desempeña funciones clave, al transformar las moléculas nutrientes en precursoras de las macromoléculas celulares, sintetizar estas macromoléculas a partir de las precursoras y formar o degradar las biomoléculas necesarias para el cumplimiento de las funciones especializadas de cada tipo celular (Moreno, 2021).

Según Mol (2021), considerar que los procesos celulares son naturales, acaba justificando el uso de términos mecanicistas para su comprensión. Las células, que constituyen un subconjunto vivo dentro de los organismos, se perciben semejantes a ladrillos o piezas de una máquina. Del mismo modo, los sistemas vivos se conciben a la manera de eslabones en una gran cadena alimentaria o trófica.

Según la fuente de carbono que utilicen las células u organismos, poseerán un metabolismo autótrofo y se llamarán células u organismos autótrofos, o bien, un metabolismo heterótrofo y se denominarán seres heterótrofos. Las células o seres

autótrofos se nutren exclusivamente de materia inorgánica y realizan reacciones anabólicas para transformarla en materia orgánica a partir de la energía que toman del medio. La fuente de carbono es el CO₂ atmosférico. (Moreno, 2021, p. 132)

En lo que respecta al metabolismo y a la alimentación, “el conocer” se limita a un saber acerca de los procesos bioquímicos y fisiológicos, es decir, se refiere a hechos o facts que se perciben exteriores, al comportar una realidad objetiva que solo puede ser estudiada y entendida por expertos. Este conocer queda fuera de la experiencia y la corporeidad de los sistemas vivos. Así, quienes buscan adquirir conocimientos sobre la alimentación se adentran en un mundo técnico, distante y árido, previamente establecido y ordenado.

- a. Catabolismo o fase degradativa: serie de reacciones mediante las cuales las moléculas orgánicas complejas se desdoblán en otras más sencillas o inorgánicas, liberando la energía que se almacena en el ATP.
- b. Anabolismo o fase constructiva: serie de reacciones que permiten la formación de moléculas orgánicas complejas a partir de otras más sencillas. Durante este proceso, se utiliza el ATP obtenido del catabolismo u otros procesos químicos, como la fotosíntesis. (Moreno, 2021, p. 133)

El propósito de un sujeto cognoscente, humano y racional consiste en diferenciar fuentes confiables para lo que ya se sabe (estado del arte) y utilizar metodologías que aseguren el tránsito de lo desconocido a lo conocido. Se espera que el conocimiento se desarrolle mediante una estructura es-

table, continua y segura, como ocurre en una ciencia normal. Este afán por aprehender el mundo y desenvolverse en él a través de un conocimiento objetivo, neutral y verificable, basado en un mapa predefinido, enrolla un tipo de saber sobre el *eating* que provoca una profunda desconexión entre conocer, comer y vivir (Mol, 2021).

1.1. El knowing de las plantas

Hace 2400 años, en el siglo IV a. C., Aristóteles propuso una teoría fascinante sobre la biodiversidad del planeta, afirmando que toda ella tenía un origen animal o vegetal. Según este filósofo, los vegetales se caracterizaban por tener un *alma vegetativa* que les permitía llevar a cabo funciones vitales, como la reproducción, el crecimiento y la nutrición. Por otro lado, los animales poseían un *alma sensitiva* que les otorgaba la capacidad de movimiento, percepción y deseo.

Así, se estableció la clasificación de los organismos vivos en reinos biológicos, basada en su relación de parentesco en la historia de la evolución. Con el paso del tiempo, a lo largo de los siglos XIX y XX, los reinos vegetal y animal se expandieron y consolidaron, dando lugar a los cinco reinos más reconocidos en la actualidad. Sin embargo, algunos esquemas adicionales sugieren la existencia de seis o siete reinos, como los propuestos por Cavalier y Smith (1998) y Ruggiero (2015). Además, han surgido otros conceptos en el campo de la biología: dominios, superreinos e imperios (Reino, 2023).

La taxonomía establecida separó, jerarquizó y creó una brecha que impidió considerar la posibilidad de que las plantas pudieran tener una actividad cognitiva². Nuestra

² Esta actividad es fundamental para el futuro de nuestra biosfera.

forma de acceder al conocimiento no solo nos ha distanciado de otros sistemas vivos, haciéndonos ver distintos, distantes y superiores, sino que también nos ha impedido beneficiarnos mutuamente, comunicarnos y organizarnos como una red capaz de abordar problemas que nos afectan colectivamente.

Según Mancuso y Viola (2015), “Las plantas podrían sobrevivir sin nosotros, mientras que nosotros nos extinguiríamos en un breve periodo de tiempo sin ellas” (p. 8). Un signo de su vitalidad es que constituyen el 99,7 % de la vida en el planeta.

Durante los últimos cincuenta años, las investigaciones científicas han revelado que las plantas son seres sensibles y capaces de resolver un sinnúmero de problemas. A menudo, solo las percibimos como una fuente de alimento y, por lo tanto, no reflexionamos sobre su papel en nuestra respiración y en el equilibrio del ecosistema. Además, rara vez admitimos o consideramos que las plantas puedan poseer algún tipo de inteligencia.

A lo largo de la historia, hemos oscilado entre dos perspectivas. Por un lado, las vemos como seres comunicativos e interconectados con su entorno. Por el otro, las consideramos organismos pasivos destinados a servirnos, ya sea como ornamento, alimento, madera o combustible.

Una de las dificultades radica en que, a simple vista, el mundo vegetal parece tener una complejidad reducida. Ha sido necesario utilizar tecnologías más avanzadas, adoptar diferentes enfoques de pensamiento y ajustar nuestra escala y velocidad de observación para apreciar toda su riqueza. Asimismo, hemos tenido que modificar nuestra concepción de inteligencia, reconociendo que no es una cualidad exclusiva de los seres racionales y que se manifiesta en la capacidad de resolver problemas.

Para conectarnos verdaderamente con el mundo vegetal, hemos tenido que desarrollar nuevos sentidos y

sensibilidades. Estas transformaciones nos han llevado a reconocer la importancia de establecer una conexión más profunda con el reino vegetal (Mancuso y Viola, 2015; Wohlleben, 2016).

Debido a su larga historia en la Tierra, que abarca más de 500 millones de años, hoy en día, los árboles son considerados los organismos más sostenibles entre las plantas. Para subsistir, estos magníficos seres se alimentan del aire, la energía solar y el agua. La mayoría de sus hojas realizan la fotosíntesis y debajo de su superficie se encuentran los estomas, que absorben CO_2 de la atmósfera, y la clorofila de las células verdes, que captan los fotones de la luz solar, convirtiéndolos en energía solar metabolizable.

Al caer sobre el suelo, el sol y el agua transforman el CO_2 del aire y el hidrógeno del agua en moléculas de glucosa, un carbohidrato que proporciona al árbol tanto el material como la energía necesarios para su crecimiento. Este proceso químico produce un valioso residuo: el oxígeno. Este gas vital es sumamente beneficioso para toda la biosfera, ya que, sin él, la atmósfera sería irrespirable y el planeta se convertiría en un lugar inhóspito para cualquier ser que busque nutrirse y sobrevivir.

Por otro lado, el exceso de CO_2 , considerado el principal contaminante de nuestra época, tiene un impacto negativo al contaminar el aire que respiramos. Afortunadamente, contamos con un aliado crucial en este escenario: las plantas terrestres y acuáticas. Estas desempeñan un papel fundamental al absorber y utilizar un tercio del CO_2 que emitimos.

Los árboles transforman una gran parte del CO_2 y almacenan los carbohidratos resultantes durante periodos prolongados. A diferencia de las plantas que mueren y brotan anualmente, los árboles siguen creciendo, lo cual nos permite conectarnos con sus comportamientos a largo plazo (Benyus, 2021).

Además de garantizar su propia sostenibilidad, los árboles conectan la biosfera, entrelazando la tierra y el cielo, y creando vínculos fundamentales entre el fuego, el aire, la tierra y el agua, vínculos que constituyen la esencia misma de la vida. Al generar el oxígeno que respiramos y modificar ligeramente su composición, añadiendo un poco de nitrógeno, los árboles contribuyen a transformar nuestro planeta en una biosfera habitable. A diferencia de ellos, nosotros, los seres humanos, carecemos de esta habilidad y dependemos del consumo de plantas y animales para sobrevivir (Tudge, 2006).

Aunque vivimos en territorios comunes y cercanos, no podemos afirmar que conocemos los vegetales enteramente. Existen brechas científicas, culturales y de imaginación que nos impiden considerar plenamente su envolvente intimidad. Según Mancuso y Viola (2015), una de las razones por las cuales esta relación es tan difícil radica en que, hace millones de años, nos separamos evolutivamente de los hongos y las plantas. Como resultado, desarrollamos formas de vida muy distintas, enfrentando los retos del entorno de una manera singular.

Los seres humanos, al igual que otros animales, poseemos órganos con funciones únicas, lo cual nos hace indivisibles. Cuando nos enfrentamos a una amenaza, podemos pelear, huir o cambiar de entorno. En cambio, las plantas, al ser organismos sésiles incapaces de desplazarse, deben encontrar la manera de alimentarse, comunicarse y defenderse de los depredadores que habitan el lugar donde están enraizadas. Por consiguiente, han evolucionado con cuerpos modulares y sin órganos únicos (Mancuso y Viola, 2015).

Sin embargo, lo que parece una diferencia sustancial, para Benyus (2021), es, en realidad, uno de los mayores desafíos de nuestra era: tanto nosotros como los árboles, compartimos el reto de alimentarnos con lo que está disponible en nuestro entorno, siendo parte de la misma biosfera.

Solemos creer que al actuar sobre el mundo podemos ignorar las huellas que dejamos en él, es decir, que podemos trasladarnos a otro lugar sin sufrir las repercusiones de lo que dejamos atrás y que es posible seguir produciendo alimentos utilizando las mismas estrategias en otra parte. Mientras colonizamos nuevos espacios, agotamos la Tierra. Literalmente, nos estamos comiendo el planeta. En contraste, los árboles han tenido que encontrar soluciones para transformar sus entornos sin cambiar de ubicación.

Como se mencionó anteriormente, el lenguaje del conocimiento académico transforma la inteligencia en una serie de pasos algorítmicos, mientras que los árboles desarrollan su actividad conectiva y cognitiva (*being/doing/relating/knowing*) a medida que enfrentan problemas y desafíos. Al persistir como seres vivos, su cotidianidad se vuelve cada vez más compleja. Por ejemplo, los árboles deben cooperar con ciertas criaturas y competir con otras; absorber sustancias del aire y del suelo; mantener sus ramas y hojas en lo alto; succionar el agua y liberar CO₂ en el suelo; sincronizar el cambio de hojas, el florecimiento y los momentos y modos de reproducción; crecer en una dirección específica, y no al azar.

En una entrevista con Punset, Tudge (2006) describe la extraordinaria capacidad de los árboles para persistir en el tiempo. Con el fin de ilustrar esta idea, relata el ciclo de vida de un roble, que siempre comienza con una bellota. Una ardilla entierra una bellota y se olvida de ella. De esta, brota una pequeña plántula que tímidamente se asoma al exterior. Es un joven roble cuya vida peligra, pues debe competir por la luz y crecer rápidamente.

Tres años después, ha logrado sobrevivir. La tala no lo ha destruido, a pesar de que sigue siendo escuálido. Tras cien inviernos y veranos, alcanza casi los 20 metros de altura, pero ahora una capa blanca de milio reseca sus hojas; los parásitos y pulgones se alimentan de ellas, aunque el frío le ofrece algo de protección.

Después de doscientos años se ha convertido en un gigante, pero también es más vulnerable a los vientos y relámpagos. En pocos años, sanan sus heridas, aunque las cicatrices permanecen. A los cuatrocientos años, ha envejecido, por lo que su copa se encoge e infecta. El clima, los hongos y la lluvia ácida empeoran aún más su situación. Tras seiscientos años de vida, muere, pero antes de hacerlo, deja atrás una nueva bellota.

Es importante destacar que las plantas realizan todas estas actividades sin tener un cerebro (Tudge, 2006; Wohlleben, 2016). Según Mancuso (2018), el concepto de inteligencia del modelo vegetal difiere radicalmente del que se aplica al modelo animal. Mientras que estos últimos poseen órganos con funciones específicas, lo que facilita la observación y comprensión de sus acciones, en el caso de las plantas, no podemos identificar sus estructuras de la misma manera. Esto nos lleva a la conclusión errónea de que las plantas carecen de inteligencia por no tener un cerebro. El modelo de inteligencia de las plantas es distribuido, no centralizado. En este sentido, Mancuso afirma que “la planta completa puede ver; la planta completa puede escuchar; la planta entera puede calcular, comunicarse, memorizar” (Congreso Futuro, 2018, 4:16).

Como se mencionó anteriormente, una de las razones por las cuales la mayoría de nosotros no logra comprender cómo “conocen” los árboles radica en que habitan una escala temporal diferente a la nuestra. Por ejemplo, en Suecia, uno de los árboles más antiguos tiene más de 9500 años (Wohlleben, 2015).

La vida de un árbol transcurre con extrema lentitud. Sus transformaciones, movimientos y crecimiento ocurren en una escala temporal que resulta imperceptible cuando la comparamos con la escala humana. A simple vista, los árboles parecen pasivos y estáticos, movidos únicamente por la acción del viento y la lluvia. Sin embargo, lo que

nosotros percibimos como algo inerte, de hecho, está vivo, experimentando un crecimiento y movimiento constantes.

En su estructura, los pliegues muestran que el árbol se expande verticalmente, mientras que, en el tronco, los anillos son una prueba del aumento progresivo de su diámetro. Para crecer, el árbol utiliza los azúcares sintetizados a través de la fotosíntesis, aunque su constitución sea mucho más compleja. Por ejemplo, la madera puede modificar su estructura y composición celular. Además, los árboles que, inicialmente, crecen torcidos tienen la capacidad de enderezarse, guiados por la luz y un sentido de la gravedad.

Según Moulia (2021), existe un tipo especial de células vegetales que almacena gránulos de almidón en su interior. Cuando estos superan el peso de las células, se acumulan en la parte inferior, permitiendo que el árbol ajuste su posición al inclinarse de un lado a otro. En experimentos en los cuales se priva a las plantas de luz y gravedad, se observa que estas continúan realizando movimientos para enderezarse, demostrando una sorprendente capacidad de autorregulación al girar sobre su propio eje.

En su época como silvicultor profesional, Wohlleben (2016) recuerda que, al cuidar a cientos de árboles, pasaba por alto la riqueza cognitiva que yace enrollada en todos los procesos vegetales. En la siguiente afirmación, sintetiza la relación entre el bosque y la labor de los expertos: “Saben de la vida oculta de los árboles lo que un carnicero sabe sobre la vida emocional de los animales” (Wohlleben, 2016, p. 9).

Al igual que en una granja de cerdos o de pollos criados para el consumo, la industria forestal moderna se centra en la producción de tablones de madera. Desde esta perspectiva, tanto la cría de animales como el cultivo de plántulas buscan maximizar la rentabilidad.

Intimar con las plantas requiere desacelerar nuestra actividad; silenciar nuestros propósitos; admirar sus haza-

ñas; cultivar su belleza; aprender a descansar en su compañía; sentirnos entrelazados con sus raíces y troncos; y comprender que estamos vivos gracias al metabolismo mutuo.

Nuestra forma de concebir el conocimiento tiende a fragmentar, aislar y establecer categorías y límites individuales. Lo que aparentemente no nos pertenece es considerado externo o ajeno. Un *knowing* anidado se presenta como un desafío y ha exigido el desarrollo de tecnologías que nos acerquen a una comprensión y acción global sobre cómo alimentarnos y nutrirnos mutuamente.

La vida social de los árboles subraya la importancia de considerar los bosques en una escala más amplia. Un solo árbol no puede crear un microclima favorable, ya que está a merced del viento, las lluvias y las sequías. Sin embargo, cuando los árboles se agrupan, contribuyen a la generación de un ecosistema que mitiga las variaciones de temperatura y almacena una cantidad considerable de agua y humedad. En este ambiente protegido, los árboles pueden vivir durante periodos prolongados.

Para mantener esta longevidad, es esencial que la comunidad de árboles permanezca unida, ya que cada árbol tiene un valor intrínseco y merece ser conservado el mayor tiempo posible. Los árboles no solo comparten recursos con los de su propia especie, sino que también brindan apoyo nutricional a sus competidores (Wohlleben, 2015).

1.2. Un *knowing* corporeizado

Aunque pueda parecer un exabrupto hablar de neurobiología vegetal, cada vez son más los investigadores que se alinean con los planteamientos de Mancuso. Tras años de experimentación, este biólogo está convencido de que las plantas tienen la capacidad de recordar, aprender y comunicarse.

En el siguiente fragmento, Tudge (2006), naturalista y divulgador, hace referencia a ese modo de conocer incorporado que caracteriza a los seres vivos:

Si eres un ser vivo, cualquier ser vivo, incluso si solo eres un árbol, la vida es muy complicada porque tienes que cooperar con determinadas criaturas y competir con otras. Y también tienes que llevar a cabo la tarea cotidiana de obtener sustancias del aire. Es una vida muy complicada.

Y no solo eso. No solo basta con responder. Si eres un árbol, no puedes decir: ¡mira hoy hace sol!, creo que sacaré algunas hojas. Sería demasiado tarde. Tampoco puedes decir: vaya, empieza a hacer frío; voy a cerrar mis hojas. Estarías muerto antes. Es necesario anticiparse a lo que ocurrirá. ¿Y cómo lo hacen? Pues a mitad de invierno, cuando parece que no están haciendo nada, se están preparando para sacar las hojas para cuando llegue la primavera, y en pleno verano, cuando parece que pueden seguir así para siempre, se están preparando para mudar las hojas; se preparan para el otoño. Y la clave resulta ser la duración del día; saben cuánto duran los días. No es que lo sepan exactamente, pero pueden diferenciar si los días se están alargando o acortando. Pero resulta que no están respondiendo exactamente a la duración de los días; están respondiendo a la duración de la noche. Parece que responden a los días cortos, pero en realidad responden a las noches largas. Y lo más interesante; otra cosa que pueden hacer... pueden recordar. Pueden recordar lo que les ha pasado antes. (Redes #398, 2006, 12:15)

La prueba clásica para medir la inteligencia en los animales es el laberinto, utilizado para determinar el tiempo que un ratón se tarda en encontrar el queso. En el caso de las plantas, como sostiene Mancuso (2023), los experimentos requieren periodos de observación más extensos. En este contexto, el objetivo es medir cuántas veces se equivoca una raíz al intentar alcanzar una fuente de nitrógeno dentro del laberinto. El resultado es sorprendente, pues la raíz nunca cambia de dirección.

Las plantas son mucho más sensibles que las personas, ya que pueden “percibir la presencia de unos pocos átomos de nitrógeno a varias decenas de metros” (Planète Terre, 2023, 18:18). En ellas, al igual que en otros seres vivos, el acto de alimentarse está íntimamente ligado a la búsqueda y el movimiento.

Lo verdaderamente extraordinario, según nuestros estándares, es que, a pesar de carecer de un cerebro que procese la información y dirija el movimiento, las raíces son capaces de desplazarse en una dirección específica. En cierto sentido, se comportan como un enjambre de insectos.

La inteligencia de enjambre consiste en un comportamiento colectivo que se encuentra en la naturaleza, donde cada individuo actúa con autonomía, es decir, sin la necesidad de una supervisión centralizada. En el caso de las plantas, cada raíz forma parte de una red subterránea de raíces que, en conjunto, constituyen un superorganismo inteligente (Mancuso, 2021). De este modo, emerge una cognición colectivamente corporeizada a la manera de una nervadura, y sobre esta, se construye el mundo en el que vivimos y del cual hacemos parte.

Estas narrativas no solo nos invitan a explorar el knowing de las plantas, es decir, esa inteligencia que opera sin un cerebro y se manifiesta mediante procesos distribuidos, sino también a conectarnos con nuestro propio cuerpo, capaz de percibir lo que sucede antes de que nues-

tro cerebro lo registre. En nuestros intestinos, corazón, respiración y postura, se procesa una gran cantidad de información. Nuestro cuerpo despliega sus propias formas de conocimiento, recordándonos que siempre *somos cuerpo* (Castellanos, 2021).

En los últimos años, las ciencias cognitivas y las neurociencias han experimentado una revolución paradigmática. Hace unos años, la atención se centraba exclusivamente en el cerebro; sin embargo, este encéfalocentrismo se ha ido transformando en una imagen mucho más distribuida, en la que todo el cuerpo participa del procesamiento de información y la generación de conocimiento. Si bien, en el pasado, la neurociencia solo reconocía la importancia de aquello que estaba ubicado en la cabeza, es decir, del cuello para arriba, hoy en día, se analizan las relaciones entre distintas vísceras y el cerebro (Brito, 2021).

La concepción del cuerpo como una entidad integral se volvió ajena en la cultura, la ciencia y la medicina alopática occidentales. Después de Descartes, el cerebro, denominado *res cogitans*, emergió como el órgano supremo, símbolo de la singularidad humana al conferirle la envergadura de criatura racional y lógica. Mientras tanto, el resto del cuerpo, conocido como *res extensa*, parecía existir solo para brindar soporte al cerebro, relegando al hombre a una existencia terrenal y haciéndolo vulnerable a toda clase de influencias externas.

Sin embargo, de cara a las investigaciones recientes, nos encontramos en medio de una época de reconexiones entre el cerebro, el cuerpo y el entorno, la cual es descrita por la neurocientífica Nazareth Castellanos en los siguientes términos:

Salirnos del cerebro y ver que en él influye de todo, por todo el cuerpo y por fuera del cuerpo.
La sensación en la neurociencia es reconocer que

no sabemos nada... cuantos más descubrimientos hay; cuanto más conocemos, nos damos cuenta de que no tenemos ni idea. Es una postura de crisis, pero muy enriquecedora (...) Habíamos pasado una soberbia científica (...) que nos había llevado a un callejón sin salida. Recuerdo que cuando comencé a estudiar e investigar pensaba con ilusión que se podía conocer todo, desde las leyes del mundo hasta nuestra mente. Disfruté aprendiendo cómo podía hacerlo, fantaseé haciendo experimentos y me caí al conocer lo inabarcable del misterio. Hoy es ese misterio de la mente lo que me ilusiona y me hace andar en la investigación. (Televisión Consciente, 2022, 12:43)

Paradójicamente, la ausencia de un conocimiento absoluto ha abierto un campo de acción para explorar las diversas formas de influir en la actividad cerebral. Actualmente, comprendemos mejor cómo los estilos de vida pueden promover la salud cerebral y mental. Esta neurociencia aplicada tiene un impacto significativo en la sociedad y requiere la colaboración y el compromiso de diversos actores y ámbitos. Concretamente, se han empezado a identificar ejes, intestino-cerebro, corazón-cerebro, respiración-cerebro y postura-cerebro, entre otros.

Bajo la perspectiva encéfalo-céntrica, la teoría neuronal de la percepción privilegia los cinco sentidos, los cuales dirigen su atención hacia el mundo exterior y se encargan de traducir esta información al lenguaje biológico, siguiendo trayectos nerviosos que conducen al cerebro. Sin embargo, hoy en día, sabemos que la conciencia y nuestras experiencias están profundamente vinculadas a nuestra corporalidad; es decir, no depende únicamente del cerebro, sino del cuerpo entero. Para Brito y Castellanos, “¿Existe la realidad independiente de nuestro cuerpo? No.

No vemos las cosas como son, sino como somos” (Cuerpo, Mente y Cerebro, 2021, p. 49).

Según Castellanos, “En este proceso, nada sucede de manera instantánea. Es decir, la información pasa por distintas estaciones y se transmite durante su trayecto” (Televisión Consciente, 2022, 49:00). Las regiones más profundas del cerebro, como el tálamo, son las primeras en transmitir los impulsos eléctricos a las áreas responsables de procesar la memoria, el contenido emocional y las señales del cuerpo.

Esta cuestión, planteada en una conversación entre Brito y Castellanos, tiene un correlato científico que sostiene que la representación neuronal es la representación interna del estímulo. En otras palabras, el procesamiento de la información no ocurre de manera instantánea, ya que la información se genera al atravesar diferentes etapas. Este proceso depende de factores como “mi memoria, mi experiencia, mi bagaje cultural, si me he comido o no un donut, si respiro por la nariz, etc.” (Castellanos, 2021, 50:35). Incluso dentro del cerebro, el procesamiento se lleva a cabo en los intercambiadores que enriquecen la información a medida que son recorridos.

Las regiones más profundas del cerebro, como el tálamo, son las primeras en transmitir los impulsos eléctricos hacia las áreas encargadas de procesar la memoria, el contenido emocional y las señales corporales, proporcionándonos información sobre cómo reaccionar ante lo que percibimos. Este procesamiento ocurre antes de que la información llegue a la corteza cerebral, donde se lleva a cabo la asociación y nos volvemos conscientes de nuestras vivencias actuales (Castellanos, 2022).

Es importante destacar que la mayor parte de la actividad cerebral se dedica a procesar la información de la que, inicialmente, no somos conscientes. Nuestro cuerpo

detecta y reacciona a esta información antes que nuestra mente. Este fenómeno se conoce como *marcador somático*.

Cuando estamos en sintonía con nuestra conciencia corporal, podemos observar los preparativos que realiza nuestro cuerpo antes de que seamos conscientes de una emoción en particular. Por ejemplo, nuestro cerebro interpreta la postura de nuestro cuerpo, lo cual es esencial para comprender nuestro estado emocional. Sin la información proporcionada por el cuerpo, la emoción no sería más que una noción abstracta.

Se atribuye a W. James la siguiente frase: “No lloro porque estoy triste, estoy triste porque lloro” (como se citó en Castellanos, 2022). Este aforismo sugiere que la información viaja en dos direcciones. La mente no depende únicamente del cerebro, sino también del cuerpo entero. Además, el cuerpo, al realizar funciones vitales como la alimentación, la respiración y la eliminación de desechos, desarrolla un *knowing* a medida que interactúa con los alimentos, el aire y los flujos socio-materiales en los cuales está inmerso (Mol, 2016).

1.3. La forma como *knowing*

Podríamos formular a los árboles la siguiente pregunta: ¿cómo hacen para perseverar, vivir y conocer?

En su libro *La rebelión de las formas o cómo perseverar cuando la incertidumbre aprieta*, J. Wagensberg afirma que “la forma es una profunda propiedad superficial de un objeto. Esta propiedad puede contribuir a su comprensión” (2004, p. 22). Parece que dicha forma condensa un *knowing*, es decir, un proceso de adquisición de conocimiento en el cual se integran y entrelazan los desafíos superados por el objeto durante su evolución. Siguiendo esta línea de pensa-

miento, el conocimiento ya no relaciona mecánicamente la función con la estructura, sino que representa la durabilidad lograda al superar obstáculos y enfrentar las pruebas de compatibilidad con la realidad circundante.

Desde esta perspectiva, la esfera protege, el hexágono pavimenta, la espiral empaqueta, la hélice agarra, la punta penetra, la onda moviliza, la catenaria sostiene y el fractal coloniza el espacio de manera eficiente (Wagensberg, 2004). Precisamente, la forma fractal, al mantener un patrón que se repite en escalas inferiores y decrecientes, parece contener uno de los secretos de la vida de las plantas.

Así, por ejemplo, si cortamos un trozo de una hoja de helecho y lo amplificamos,

encontramos que la parte es igual que el todo; que una parte de la parte es igual que la parte igual que el todo; y que una parte de la parte, de la parte, de la parte es igual que la parte de la parte, de la parte, de la parte, igual que el todo y esto se puede conseguir una, dos, ocho, diez veces. (Parque Explora, 2018, 1:02:48)

La naturaleza alberga una gran cantidad de formas fractales. En este contexto, nos centramos en los árboles. Al observar el crecimiento de sus primeras ramas, podemos identificar un patrón interesante: forman un ángulo que no solo se repite entre las segundas y terceras ramas, sino también entre las terceras y las cuartas, y así sucesivamente. Aunque esta disposición no constituye un fractal perfecto, todos los árboles y las plantas exhiben propiedades fractales en la estructura de sus ramas y raíces. Gracias a su forma fractal, los árboles intercambian agua, aire, materia e información con su entorno. Esto lo hacen mediante una amplia variedad de puntos de contacto (Wagensberg, 2018).

El patrón fractal, que se despliega hacia afuera en el caso de los árboles, tiene su equivalente en los animales, cuyos fractales se pliegan hacia adentro. En ambos casos, la nutrición se lleva a cabo mediante el intercambio de agua, aire, materia e información, presentes en las formas fractales del intestino, el sistema respiratorio y el sistema urinario. Los desafíos que las plantas enfrentan en el exterior son similares a los desafíos que nosotros, como seres humanos, debemos afrontar en el interior. A pesar de las aparentes diferencias, compartimos retos y patrones similares con los árboles y las plantas.

Uno de los desafíos que los árboles afrontan mejor que nosotros es el crecimiento. Al observar el dosel de un bosque, llama la atención que, en promedio, los árboles permiten que sus ramas crezcan hasta toparse con árboles cuyas ramas tienen dimensiones similares. Una vez alcanzado este punto, ya no necesitan alargarse más, ya que pueden acceder al aire y a la luz. En lugar de continuar creciendo en longitud, las ramas tienden a aumentar su grosor respetando el espacio de los demás árboles y expandiéndose preferentemente hacia las fronteras exteriores de las copas.

El proceso de crecimiento obedece a un cuidadoso, pero inestable balance interno. Este es regulado por el metabolismo, que controla las fuerzas, las actividades y la energía implicadas en el crecimiento. El consumo energético se hace evidente cuando las ramas se fortalecen y el tronco se ensancha para soportar el peso de su propia estructura. Sin embargo, es necesario reservar parte de esta energía para responder inmediata y activamente a la presencia de insectos y hongos en las hojas y cortezas.

Además, el árbol enfrenta el desafío de la propagación, que comprende el florecimiento y la producción de frutos, procesos que demandan ingentes cantidades de energía. A menudo, esto resulta en una drástica reducción

del follaje, lo cual conlleva una menor disponibilidad de carbohidratos y la conversión de estos azúcares en grasas y carbohidratos más complejos. Durante este periodo, otras tareas, como la acumulación de reservas para el inminente invierno, quedan relegadas a un segundo plano.

Tal cual se mencionó anteriormente, cuando un árbol experimenta una pérdida significativa de follaje, la disponibilidad de carbohidratos disminuye, situación que podría atraer a los insectos. Y si además ocurre una excesiva producción de frutos, se incrementa la probabilidad de que el árbol se enferme o debilite. Como resultado, solo un número limitado de árboles florece cada año (Wohlleben, 2016).

La búsqueda de la forma que podría adoptar el comportamiento vinculado al metabolismo, al crecimiento y a la reproducción, posiblemente es uno de los desafíos más apremiantes para los seres humanos del siglo XXI, especialmente en el marco de las crisis actuales de la biosfera. Este desafío se manifiesta en el uso y la distribución de los recursos naturales, como el suelo y el agua. Según Mol (2016), esta cuestión demanda un esfuerzo colectivo y un cuidado mutuo.

1.4. Doblados hacia afuera y plegados hacia adentro

Los árboles no resuelven sus problemas individualmente. En los terraplenes, ubicados junto a las carreteras, puede observarse cómo se conectan a través de sus intrincados sistemas de raíces. En las laderas, cuando la lluvia arrastra la tierra, queda expuesta esta red subterránea, mostrando su interdependencia. Según Wohlleben (2015), el intercambio de nutrientes y la ayuda mutua en momentos de necesidad son la norma entre los habitantes del bosque.

Una primera conclusión es que los bosques funcionan como superorganismos con conexiones similares a las de una

colonia de hormigas. Esto nos lleva a cuestionar si el intercambio de nutrientes es un hecho accidental o el resultado de encuentros fortuitos. Sin embargo, según Mafei (2016), este fenómeno es mucho más complejo. Las plantas, incluidos los árboles, son capaces de distinguir sus raíces de las de otras especies, incluso de las de individuos de la misma especie.

Las raíces de los árboles suelen duplicar la extensión de sus copas. Los sistemas radiculares de árboles vecinos se entrelazan y se desarrollan unos dentro de otros, permitiendo la comunicación entre ellos. Aunque algunos árboles crecen en soledad, siguen participando de un intercambio de información facilitado por hongos cuyas fibras operan de manera similar al Internet. Por esta razón, a menudo, se les denomina *la amplia red del bosque* (Wohlleben, 2015; Mancuso, 2018).

Los hongos, junto con las raíces y los árboles, desempeñan un papel fundamental en la cantidad y el tipo de información compartida, incluso entre competidores. Cuando los árboles pierden su capacidad para comunicarse se debilitan y, entonces, los insectos se sienten atraídos, puesto que tienden a buscar ejemplares con problemas de salud.

En el bosque, el silencio puede ser un indicio de enfermedad o de la pérdida de la red fúngica. Los organismos dejan de percibir el peligro y otras señales. Por ejemplo, aunque un árbol solitario parezca saludable, no puede percibir lo que sucede a su alrededor (Wohlleben, 2016).

Mientras que en la comunidad simbiótica de un bosque se produce un constante intercambio de información, en nuestros campos de cultivo la vegetación se vuelve silenciosa. Las plantas pierden la capacidad de comunicarse, tanto en la superficie como bajo tierra, lo cual ha contribuido al uso excesivo de pesticidas en la agricultura moderna (Tudge, 2006; Wohlleben, 2016; Benyus, 2021).

La vegetación se comunica mediante aromas. Por esta razón, cuando una planta está en peligro, emite seña-

les para alertar a las demás. El siguiente relato ilustra este fenómeno:

Hace unas cuatro décadas, científicos notaron que algo estaba ocurriendo en la sabana africana. Un grupo de jirafas se alimentaba de una población de acacias. En pocos minutos las acacias comenzaron a bombear sustancias tóxicas hacia sus hojas, espantando a los grandes herbívoros. Las jirafas percibieron el mensaje y se movieron hacia otros árboles en la vecindad. Inicialmente, a los que estaban más cerca, pero rápidamente abandonaron el área y continuaron su ingesta a más de cien yardas de distancia. Se pudo comprobar una razón para este extraño comportamiento: las acacias que estaban siendo comidas esparcieron un gas en señal de alarma, específicamente etileno, avisando a los árboles vecinos de la misma especie acerca del peligro. De igual modo, todos los demás árboles produjeron toxinas en sus hojas, preparándose ante la amenaza. Las jirafas advirtieron este comportamiento y se movieron con el viento a su favor, lo suficientemente lejos hasta encontrar árboles ajenos a lo que estaba sucediendo. (Wohlleben, 2016, p. 15)

Ahora bien, la comunicación entre árboles e insectos no se limita a cuestiones de inmunidad y enfermedad. Las diferentes formas de vida intercambian aromas que también hablan de bienestar y reproducción. En síntesis, los árboles se comunican a través de señales olfativas, visuales y eléctricas. En experimentos de laboratorio diseñados para explorar diversas formas de comunicación, se observó que las raíces reorientan sus coñas hacia distintas fuentes de sonido.

Para entender el metabolismo, el crecimiento y la reproducción como procesos cognitivos, debemos acercar-

nos a los hongos, los cuales no pertenecen a un sistema animal o vegetal. De hecho, son los seres vivos más grandes del planeta. Bajo tierra, sus largos hilos se entrelazan para formar un micelio, que puede expandirse a través de billones de ramificaciones, permitiendo así el flujo de electrolitos e impulsos eléctricos. El micelio es una red que se propaga por el bosque y funciona como su tracto digestivo, ya que tiene la capacidad de descomponer la madera y los hidrocarburos. Los hongos son un símbolo de renacimiento, rejuvenecimiento y regeneración, ya que participan en la fertilización del suelo, que es la base de la vida.

Los árboles y los hongos han establecido una relación simbiótica con límites difusos. Cuando el micelio se extiende alrededor de las raíces, el árbol se conecta con los hilos que crecen dentro de los pelos radiculares del hongo. Una tercera parte de los carbohidratos sintetizados por el árbol se convierte en alimento para los hongos y, a cambio, estos descomponen metales pesados y capturan sustancias tóxicas que el árbol no puede procesar. En conjunto, árboles, hongos y una diversidad de microorganismos participan de un proceso metabólico que se dobla hacia afuera y se pliega hacia adentro. Gracias a esta colaboración, pueden vivir durante siglos.

Los micelios son muy receptivos a su entorno. Buscan recursos, se defienden y, en definitiva, resuelven problemas. Eligen cuidadosamente a los árboles con los cuales formarán relaciones simbióticas. Algunas de estas elecciones son específicas, mientras que otras fomentan la conexión entre diferentes especies de árboles. En otras palabras, los hongos redistribuyen los materiales, la energía y la información. En su mundo, la alimentación y la comunicación suelen ser la misma cosa.

De manera análoga, recientemente, se ha descubierto que en nuestro organismo coexisten hasta dos kilos de microorganismos. Al residir tanto en el exterior como en el

interior, entrelazan nuestras vidas con esa vasta red que se dobla hacia afuera y se pliega hacia adentro.

Nuestra microbiota, localizada principalmente en nuestro intestino, participa en la digestión y el reciclaje de materiales, energía e información. Su influencia en los sistemas endocrino, inmunológico y nervioso subraya la estrecha relación entre alimentarse, comunicarse y conocer.

Si consideramos que la actividad cerebral está relacionada con aquello que nutre al cuerpo, se hace evidente que el acto de comer abarca factores como la actividad física, la modalidad de parto, la composición del microbioma, el ritmo cardíaco, la dieta, la respiración, los gestos, las posturas, entre otros (Castellanos, 2022).

Inspirados en Mol (2016), podemos afirmar que la salud es fruto de una tarea colectiva que consiste en cultivar el suelo, nuestro microbioma, nuestro cuerpo y nuestro cerebro. A su vez, el cultivo del suelo implica la producción de *humus*. Es importante destacar que en este proceso participan lombrices, bacterias, hongos, campesinos, técnicas de arado, programas de capacitación, políticas de financiación y consumidores.

De esta manera, no solo preservamos nuestros alimentos y la calidad del aire que respiramos, sino que también contribuimos al cultivo de nuestro microbioma, nuestras emociones y nuestra red neuronal. Esta última, comparable a un bosque en nuestro interior, se comunica a través de lenguajes bioquímicos y electroquímicos. Según Ramón y Cajal, si nos lo proponemos, podemos modelarla mediante un arduo trabajo (Castellanos, 2021).

Hace unos 650 millones de años, nos separamos de los hongos y, a lo largo de diferentes trayectorias evolutivas, animales, plantas y hongos contribuyeron al surgimiento de la biodiversidad de la que hoy gozamos.

No obstante, el micelio, un metabolismo en íntima simbiosis con los árboles del bosque, establece conexiones

con nuestros árboles internos. En el suelo, el micelio descompone su entorno, mientras que, en nuestro intestino, participa en la descomposición de los alimentos. Como organismo fractal, es capaz de abarcar miles de hectáreas y de sobrevivir durante millones de años, por lo que podría considerarse como una matriz de la que todos procedemos.

Mol (2016) emplea el término *comiendo*³ para ilustrar cómo incorporamos el movimiento de nuestro entorno en nuestros cuerpos y cómo el movimiento de nuestros cuerpos se integra en el entorno. A medida que nos involucramos y comprometemos con nuestro ambiente, nos encontramos en constante construcción. Durante este proceso, nos doblamos y plegamos hacia afuera y hacia adentro, borrando las distinciones entre el yo y el mundo exterior. En esencia, estamos cultivando biosferas a medida que cohabitamos y nos nutrimos de ellas.

Cuando nos encargamos del acto de comer, el *knowing* adquiere un carácter vinculante. Mol (2016) nos presenta las ideas entrelazadas de un *being*, *relating*, *doing* y *knowing* como componentes que configuran un metabolismo, el cual se manifiesta en forma de problemas y posibilidades. Esta compleja interacción implica exposiciones y mutuos estreñimientos que, para cada individuo y en cada momento, representan un proceso de exploración: ¿cómo puedo seguir existiendo?, ¿cómo puedo seguir aprendiendo?

³ En el idioma español, el gerundio es una forma verbal con valor adverbial. A diferencia de otras lenguas, como el inglés, no funciona como adjetivo ni sustantivo, sino como adverbio (complemento circunstancial) o verbo. Expresa una acción simultánea o anterior a la del verbo principal, tan inmediata que se percibe como simultánea. Además, el gerundio se utiliza como auxiliar en perífrasis verbales y para referirse a un verbo presentado como algo paralelo. No es raro que al gerundio se le puedan atribuir varias interpretaciones.

2.

**Identidades entreteladas
entre alimentos
y seres humanos**

En el capítulo titulado *Being*, que forma parte del libro *Eating in Theory*, Mol sostiene que el acto de comer representa un campo de comunicación con el mundo. Con el paso del tiempo, este proceso se manifiesta en nuestros cuerpos y contribuye a la construcción de identidades individuales y sociales, que pueden ser interpretadas de diversas maneras por los demás.

Para respaldar su tesis, Mol (2021) trae a colación diversas narrativas. Una de ellas se deriva del libro *The Meaning of Whitemen: Race and Modernity in the Orokaiva Cultural World*, de Bashkow. Este texto expone las diferencias entre los hábitos alimenticios del hombre blanco moderno y los del pueblo Orokaiva de Nueva Guinea.

Los blancos consumen alimentos livianos, como arroz seco y conservas de carne o pescado, que se adquiere a cambio de dinero. Esta dieta carece de vínculos con el territorio, la tierra y el trabajo que demanda obtenerla. Todo esto se refleja en la apariencia de la piel, la suavidad de las manos y los pies, así como en la debilidad de las relaciones interpersonales.

En contraste, los oroikaiva consumen alimentos densos, como el tubérculo taro, que los vincula con la tierra y les proporciona cuerpos sanos y fuertes. La costumbre de intercambiar y compartir alimentos fortalece los lazos comunitarios y fomenta la reciprocidad (Mol, 2021).

La pintura *Les mangeurs de pommes de terre*, de Van Gogh, evoca una idea similar. Esta obra, creada en la ciudad de Nuenen en 1885, se inspiró en los campesinos que vivían y trabajaban en la zona. En la escena aparecen tres mujeres y dos hombres compartiendo las papas que ellos mismos cultivaron, junto con una taza de café caliente y reconfortante. Sus rostros reflejan el cansancio tras una larga jornada de trabajo, mientras que sus cuerpos llevan las marcas de la tierra y sus manos nudosas muestran las huellas de su ardua labor.

Figura 1

Les mangeurs de pommes de terre



Nota. Tomado de Musée van Gogh, 1885, WikiArt.

En una tercera narrativa, Mol (2021) presenta el concepto de *cuerpos coloniales* para destacar que los conquistadores españoles intentaron diferenciarse y ejercer control sobre los pueblos indígenas a través de la introducción de sus propios alimentos, como el pan de trigo, el aceite de oliva, el vino y la carne. Sin embargo, con el tiempo, la necesidad los obligó a incorporar en su dieta productos y preparaciones locales. Esto dio lugar a un intercambio de semillas y animales entre el Nuevo y el Viejo Mundo, lo cual propició una lenta y mutua transformación de identidades (Montecino, 2023).

Sin duda, la alimentación, la digestión, la absorción de nutrientes, la eliminación de deshechos y la metabolización son esenciales para la supervivencia, el crecimiento, el desarrollo, la constante renovación y la reparación de los seres vivos, incluidos los seres humanos. Por lo tanto, no

es sorprendente el profundo interés que la alimentación ha suscitado en la humanidad a lo largo de la historia (Boragnio, 2021).

En el siglo pasado, numerosas investigaciones en el campo de la alimentación humana se redujeron al modelo biomédico, que se centra en los requerimientos nutricionales durante las distintas etapas del ciclo vital, las dietas que pueden alterar la salud, los ajustes alimentarios exigidos por determinadas enfermedades, así como en los deseos, las creencias y los comportamientos que influyen en las decisiones relacionadas con el consumo y la regulación metabólica.

Por ejemplo, Fichler (1988) nos recuerda que, durante la Segunda Guerra Mundial, el Gobierno de Estados Unidos estableció un comité para estudiar los hábitos alimenticios de la población. Su objetivo era lograr que las personas desearan lo que necesitaban, mientras que otro comité se encargaba de definir esas necesidades.

Los sociólogos comenzaron a adentrarse en la calidad nutricional y el significado personal, social y simbólico del acto de comer (Lupton, 1996; Mónaco, 2019; Fichler, 1988). Lévi-Strauss se centró en las prácticas sociales relacionadas con la alimentación, considerándolas un lenguaje, y destacando la clásica dicotomía entre naturaleza y cultura (Lupton, 1996).

Douglas concibió la alimentación como una actividad ritual que refleja uno de los microcosmos de las estructuras sociales, mientras que Mónaco exploró las redes de significados culturales. Por otro lado, Grignon y Bourdieu analizaron las normas sociales que rodean el acto de comer y las diferencias en los gustos culinarios, mientras que Goody se enfocó en las condiciones sociales y culturales que influyen en la evolución del arte culinario (Lupton, 1996).

Desde una perspectiva fenomenológica, Merleau-Ponty (1908-1961) se centró en la noción de encarnación o corporeización del pensamiento y la conciencia, así

como en la capacidad del ser humano para percibir e integrar su propio cuerpo, el mundo circundante y los cuerpos de otros individuos. Merleau-Ponty otorgó un gran valor a la integridad del cerebro, al sistema neuromuscular y al movimiento del cuerpo (Mol, 2021).

El acto de comer se revela como un proceso indispensable, iterativo y complejo. A nivel biológico, implica intercambios de energía, materia e información entre el medio interno y externo, así como redes bioquímicas y fisiológicas relacionadas con la digestión, el metabolismo, las sensaciones, las emociones (como el apetito, el hambre, la saciedad, el placer, el disgusto y el asco) y los sentimientos (como el apego, la solidaridad, el abandono y la indiferencia).

Además, este acto implica relaciones dinámicas con otros seres vivos, como microorganismos, plantas y animales. A través de múltiples experiencias, se ponen de manifiesto actos de consumo, asimilación y depredación. El acto de comer también comprende costumbres y, en ocasiones, rituales que se llevan a cabo entre familiares, amigos, compañeros y desconocidos, formando parte de una compleja red biocultural. Esta red, que abarca costumbres y tendencias, genera aprendizajes y transformaciones que influyen significativamente en las preferencias, los hábitos de consumo y la preparación de los alimentos. Además, a nivel político y socioeconómico, intervienen factores que condicionan la producción, la distribución, la comercialización y el acceso a los alimentos.

Mol (2021) aborda el acto de comer en términos de *being, doing, relating, knowing*. En consonancia, Boragnio (2021) afirma que “para comprender el por qué, el cómo, el dónde y con quiénes se come, es fundamental situar este acto dentro de un contexto específico, que abarca sociedad, época y lugar” (p. 283).

Por ejemplo, en la diversa y desigual población colombiana coexisten comidas rápidas, típicas, ultraprocesa-

das, orgánicas, veganas, vegetarianas, así como sofisticadas cocinas de fusión y de autor. Además de esta diversidad culinaria, nos encontramos con lo que de Castro (1962) ha denominado *los diferentes tipos de hambre*. Estos van desde la inanición absoluta hasta las hambres específicas, parciales u ocultas que reflejan deficiencias latentes y carencias nutricionales, como la subnutrición y la desnutrición. Los diferentes tipos de hambre tienen graves consecuencias para aquellos que los padecen.

Es importante destacar que este no es un problema de escasez de tierras fértiles o extensiones para el cultivo. De hecho, lo que el hambre muestra está relacionado con cuestiones sociales, económicas, militares y políticas que afectan su distribución e impactan a la población menos favorecida (De Castro, 1962; Borgagnio, 2021).

Mol (2021) resalta la importancia de explorar el proceso de alimentación como un trueque de materia, energía e información con el entorno. Al ingerir alimentos, se establece una comunicación con el mundo exterior, lo cual nos vuelve semipermeables. A través de este proceso, nos fusionamos con aquellos elementos de nuestro entorno que se transforman en energía y materias primas que nutren y componen nuestro medio interno.

Lo que, en un momento, se encuentra afuera, se convierte en un recurso indispensable para el crecimiento, el desarrollo, el mantenimiento, la reparación, la renovación y el funcionamiento de nuestro organismo. Por otra parte, excretamos los residuos generados por nuestra actividad metabólica hacia el exterior, donde pueden ser aprovechados por el entorno circundante y otros seres vivos. Comer implica trascender fronteras, estableciendo intercambios constantes entre el mundo exterior y nuestro cuerpo, entre el medio externo y el medio interno.

Los seres humanos somos viajeros por naturaleza, y con nosotros viajan los alimentos y el agua que consu-

mimos. Durante el proceso de alimentación, ingerimos bocados que provienen de diversas regiones del mundo, los cuales se transforman e incorporan a nuestra biología. Nuestros deshechos orgánicos también emprenden su propio viaje, proporcionando nutrientes a la tierra o alcanzando los vastos océanos. En síntesis, esto nos define como *cuerpos comientes*, es decir, seres metabólicos con múltiples ubicaciones, dispersos y extendidos en la naturaleza, profundamente interconectados y cuya continuidad depende de un proceso perpetuo de cambio (Mol, 2021).

Se nos insta a adoptar una visión más compleja de la alimentación humana, considerando el entrecruzamiento de sus dimensiones bioquímicas, biológicas, ecosistémicas, sociales, culturales, espirituales y simbólicas, así como su participación en la constitución de seres humanos que, simultáneamente, son individuos y miembros de una sociedad.

Según Barabasi (2020), la máxima de Brillat-Savarin (1755-1826), que reza “dime qué comes y te diré quién eres”, sigue vigente. Esta afirmación cobra aún más peso cuando consideramos que, en 2019, la base de datos FoodDB identificó 26 625 compuestos bioquímicos en los alimentos que consumimos a diario, excluyendo metabolitos secundarios y otros componentes aún desconocidos. A pesar de su magnitud, las tablas de composición más consultadas se centran únicamente en 150 componentes nutricionales (Barabasi et al., 2020).

Se pone en evidencia que, para comprender a los seres humanos y su relación con la comida, es fundamental adoptar un enfoque interdisciplinario y transdisciplinario. Desde la biología, las investigaciones en ciencias ómicas, respaldadas por grandes bases de datos (*big data*) e inteligencia artificial, pueden ayudar a develar el papel fisiológico y fisiopatológico de una amplia gama de moléculas presentes en nuestra dieta. La búsqueda de un alimentoma (*foodoma*) tiene como objetivo mapear la composición quí-

mica de los alimentos, teniendo en cuenta que su cocción y procesamiento pueden modificar dicha composición (Barabasi et al., 2020).

Con base en esta información, podrían establecer relaciones con otras ómicas (genómica, proteínómica, lipodómica y metabolómica) dedicadas al estudio de las moléculas implicadas en el desarrollo y el mantenimiento de los organismos vivos (Utpott et al., 2022).

Es importante considerar que el metaboloma es un conjunto dinámico que varía en función del tiempo, la etapa de desarrollo, la dieta, la disponibilidad de recursos, las preferencias individuales, los objetivos personales y el fenotipo de cada individuo. Además, está influido por patologías y fármacos, así como por el entorno social, cultural y tecnológico. El metaboloma está relacionado con el genoma, el epigenoma y el microbioma (González-Covarrubias, 2022). Sin duda, estamos frente a un proceso reticulado, complejo y dinámico, cuyos despliegues operan en múltiples escalas.

Desde una perspectiva fisiología, se ha investigado la relación entre los alimentos y nuestros sentidos. En la tradición occidental, se ha tendido a privilegiar la vista, otorgándole un estatus de superioridad y confiabilidad, mientras que el gusto y el olfato han sido relegados a un segundo plano (Maldonado et al., 2019; Karaosmanoğlu, 2020).

En el campo de las neurociencias, los estudios contemporáneos han ampliado nuestra comprensión de la percepción sensorial, superando la noción de los cinco sentidos tradicionales (olfato, gusto, tacto, audición y visión). Actualmente, se reconoce un espectro que incluye entre 10 y 53 sentidos, como la percepción del dolor, la sensibilidad a la presión, la propiocepción, el electromagnetismo, el hambre, la sed, el asco, entre otros. Lo más importante es que las investigaciones actuales giran en torno a sus interacciones y el modo en que se integran para generar

experiencias sensoriales en los organismos vivos (Karaosmanoğlu, 2020).

Desde las ciencias sociales, los espacios donde compartimos los alimentos y llevamos a cabo diversos intercambios adquieren nuevas connotaciones. En estos entornos, las personas tienen la oportunidad de establecer relaciones con otros individuos, combinar sus experiencias sensoriales y emocionales, y generar sentimientos como el placer, la ira, el miedo o el amor. Estos encuentros se transforman en valiosos escenarios de comunicación y aprendizaje.

La exploración de los sentidos y las experiencias sensoriales relacionadas con la comida nos acerca a otras culturas (Karaosmanoğlu, 2020). Al ingerir alimentos, no solo estamos degustando platos y sabores, sino también asimilando ingredientes de diversas culturas. Esto enriquece nuestra complejidad, amplía nuestros grados de libertad y nos abre nuevas perspectivas.

En psicología y antropología ha surgido el concepto de identidad, estrechamente vinculado a las prácticas alimentarias. Álvarez-Munarriz (2011) define la identidad como la conciencia y la adopción de modos de ser, pensar y actuar que otorgan significado y sentido a la vida. Aunque es un rasgo inherente al ser humano, la identidad no debe considerarse una entidad, sino un proceso dinámico, creativo, inacabado e indeterminado que surge en las intermeditaciones de los miembros de un grupo y en un medio físico concreto, modelado por la cultura. En este marco, la identidad social hace referencia al sentimiento de conexión con los demás, mientras que la identidad individual se relaciona con el sentimiento de diferencia con respecto a los demás.

El autor propone un modelo ecosistémico para comprender las identidades desde las ciencias de la complejidad. Los organismos son sistemas abiertos que se autoorganizan en un medio complejo. Aunque estos sistemas

evolucionan constantemente, su desarrollo mantiene cierta continuidad. Además, estos sistemas tienen la capacidad de modular las perturbaciones internas y externas, y la identidad emerge de la interacción entre lo interno y lo externo (Álvarez-Munarriz, 2011; Cilliers, 2010).

Puede resultar más apropiado abordar el tema de las identidades desde una perspectiva que reconozca su naturaleza individual, múltiple y evolutiva. Estas identidades abarcan una variedad de dimensiones, como el sexo, el género, la etnia, la edad, la posición social, el nivel educativo y la religión. Se modelan a partir de motivaciones, metas y valores internos. Lo más importante es que estas identidades no existen de forma aislada, sino que interactúan entre sí y con el entorno que las rodea (Gerber, 2022; Tatum, 2018).

Las identidades individuales y sociales se afectan mutuamente, dando lugar a consonancias y disonancias, tanto a nivel interno como externo. Además, evolucionan en respuesta a los encuentros con otros individuos y a las fluctuaciones en el entorno circundante.

Los alimentos desempeñan un papel fundamental en la formación y la transformación de las identidades. La elección, preparación, presentación y consumo de alimentos contribuyen a la construcción de la autoimagen, así como a la configuración de una identidad familiar, étnica, nacional y religiosa (Karaosmanoğlu, 2020; Deterle, 2023; Fichler, 1988).

Los alimentos pueden acrecentar las brechas entre las clases sociales, las naciones, las culturas, los géneros y las religiones. Al ser medios simbólicos sumamente poderosos, también se utilizan para establecer relaciones de poder (Lupton, 1996; Tatum, 2018).

Ya sea por elección o necesidad, los hábitos alimenticios adoptados por una población reflejan su diversidad, jerarquía y organización. Los alimentos que se consumen

desempeñan un papel fundamental en la construcción de aspectos biológicos, sociales y culturales.

Estas relaciones son complejas y operan, al menos, en dos dimensiones: de la biológica a la social y de la función nutricional a la simbólica (Fichler, 1988). Estas dimensiones están entrelazadas de manera inextricable, lo que hace imposible determinar dónde empieza una y termina la otra (Lupton, 1996).

La preparación de los alimentos ha recibido escasa atención en el ámbito académico. Esto parece atribuirse a la naturaleza cotidiana de esta práctica y a su asociación con actividades realizadas por mujeres. Según Fichler (1988), cocinar se percibe como un acto de comunicación y transformación, mientras que Lupton (1988) describe esta actividad como un proceso moral, dado que la materia cruda se convierte en cultura y nos confronta con la mortalidad de la carne humana y la inevitable entropía de la materia viviente.

En el plano cultural, los alimentos suelen valorados y clasificados según códigos binarios: malo o bueno; poderoso o débil; masculino o femenino; premio o castigo; sofisticado o vulgar; pecado o virtud; animal o vegetal; entre otros (Lupton, 1996). Este tono moral de la alimentación también ha impulsado movimientos de alimentación ética, los cuales nos acercan a cuestiones como el consumo de productos de origen animal, alimentos industriales o procesados.

La naturaleza omnívora de los seres humanos plantea ambivalencias significativas. Por un lado, esta característica proporciona autonomía, libertad y la capacidad de adaptarse a una amplia variedad de dietas. Por el otro, implica la necesidad de consumir alimentos que aporten los nutrientes necesarios. Esta dualidad no solo nos lleva a mantener rutinas alimentarias y a resistirnos a los cambios, sino que también nos invita a explorar nuevos sabores, co-

cinar platos diferentes y practicar el turismo gastronómico (Fichler, 1988; Mónaco y Bonnetto, 2019; Kerna et al., 2021).

Los seres humanos pueden concebirse como ecosistemas dinámicos, evolutivos y complejos. No son sistemas completamente cerrados ni completamente abiertos, sino que se organizan mediante entrecruzamientos con otros ecosistemas.

En este continuo proceso de cambio, el acto de comer desempeña un papel crucial. A través de la alimentación, establecemos conexiones con el mundo y el mundo, a su vez, se conecta con nosotros. No solo incorporamos materia, energía e información, sino que también liberamos materia, energía e información que pueden ser utilizadas por otros organismos.

Bibliografía

- Almerico, G. M. (2014). Food and Identity: Food Studies, Cultural and Personal Identity. *Journal of International Business and Cultural Studies*, 8, 1-94. <https://wrt102fall2016.files.wordpress.com/2016/08/food-and-identity.pdf>
- Álvarez-Munárriz, L. (2011). La compleja identidad personal. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 66(2), 407-432. <https://doi.org/10.3989/rdtp.2011.15>
- Alvear-Montecino, A. (2023). Cocinas y patrimonio. Aproximaciones desde la alimentación a la construcción de identidades chilenas. *RIVAR*, 10(28), 28-48. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-49942023000100101
- Aprendemos Juntos 2030. (19 de julio de 2023). *El increíble viaje de las plantas* [Archivo de vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=_P-V4EyrY9c
- Barabási, A., Menichetti, G. & Loscalzo, J. (2020). The Unmapped Chemical Complexity of Our Diet. *Nature Food*, 1, 33-37. <https://www.nature.com/articles/s43016-019-0005-1>
- Benyus, J. (20 de octubre de 2021). *La genialidad de los árboles* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/9a6K4u6yi3M>
- Boragnio, A. (2021). Los estudios sociales del comer: Cultura, gusto y consumo. *Culturas*, 14, 281-306. <https://doi.org/10.14409/culturas.v0i14.10319>
- Brito, G. (18 de marzo de 2021). *Cuerpo, Mente y cerebro: Un nuevo paradigma* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cZOzzkvwCms>
- Castellanos, N. (18 de marzo de 2021). *Cuerpo, Mente y cerebro: Un nuevo paradigma* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cZOzzkvwCms>

- Castellanos, N. (25 de junio de 2022). *Explicación de la relación intestino-cerebro* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vJ7Rpp67R1Q>
- Cilliers, P. & Preiser, R. (Eds.). (2010). *Complexity, Difference and Identity*. Springer.
- Congreso Futuro. (22 de junio de 2020). *Stefano Mancuso. Las plantas son más inteligentes de lo que creemos* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=KewcPw3HhOo>
- Congreso Futuro. (9 de julio de 2020). *Una visión general de la complejidad de nuestra nutrición* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TRxzORifOT4>
- Damasio, A. (2005). *En busca de Spinoza: Neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Planeta.
- De Castro, J. (1962). *Geopolítica del hambre. Ensayo sobre los problemas alimentarios y demográficos del mundo*. Solar Hachette.
- Deterle, J. M. & Tobias, Z. (2023). Identity and Food Choice: You Are What You Eat? *Food Ethics*, 8(1), 1-17. <https://doi.org/10.1007/s41055-022-00118-y>
- DW Documental. (14 de junio de 2022). *Arar para el clima: tierra sana, mundo sano* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=76uSdKCbsQQ>
- DW Documental (24 de agosto de 2022). *¿A quién pertenece el agua?* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jlZYsRDw2QM>
- Fischler, C. (1988). Food, Self and Identity. *Social Science Information*, 27(2), 275-293. https://www.researchgate.net/publication/232475763_Food_Self_and_Identity
- Gerber, S. & Folta, S. C. (2022). You Are What You Eat... But Do You Eat What You Are? The Role of Identity in Eating Behaviors-A Scoping Review. *Nutrients*, 14(17), 1-20. <https://doi.org/10.3390/nu14173456>

- González-Covarrubias, V., Martínez-Martínez, E. & Del Bosque-Plata, L. (2022). The Potential of Metabolomics in Biomedical Applications. *Metabolites*, 12(2), 1-32. <https://doi.org/10.3390/metabo12020194>
- Karaosmanoğlu, D. (2020) How to Study Ethnic Food: Senses, Power, and Intercultural Studies. *Journal of Ethnic Food*, 7(11), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s42779-020-00049-1>
- Kerna, N. A., Flores, J. V., Holets, H. M., Hafid, A., Pruitt, K. D., Carsrud, N. D. V., Nwokorie, U., Rashid, S. & Anderson, J. (2021). The Truth: Are Humans Vegetarian, Carnivore, or Omnivore? A Review Based on the Anatomy and Physiology of the Human Digestive Tract. *EC Nutrition* 16(8), 78-86. <https://doi.org/10.31080/ecnu.2021.16.00966>
- Lee-Sarwar, K. A., Lasky-Su, J., Kelly, R. S., Litonjua, A. A. & Weiss, S. T. (2020). Metabolome-Microbiome Cross-talk and Human Disease. *Metabolites*, 10(5), 1-10. <https://doi.org/10.3390/metabo10050181>
- Lo Mónaco, G. & Bonetto, E. (2019). Social Representations and Culture in Food Studies. *Food Research International*, 115, 474-479. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.10.029>
- Lupton, D. (1996). *Food, the Body and the Self*. Sage Publications.
- Maldonado, C. (2019). *La ciencia como tensión entre lo visible y lo invisible: Óptica, biología, fisiología y cultura*. Universidad El Bosque.
- Malin, J. E. (2020) The Association for the Study of Food and Society. *Journal of Agricultural & Food Information*, 21(3-4), 76-83. <https://doi.org/10.1080/10496505.2020.1799172>
- Mancuso, S. & Viola. A. (2015). *Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal*. Galaxia Gutenberg.
- Mancuso, S. (2021). *La planta del mundo*. Galaxia Gutenberg.

- Massimo, M. (June 1st, 2016). *The Silent Scream of the Lima Bean* [Conference]. Chemical Ecology: The Variety of Secondary Metabolites, Jena, Germany.
- Mol, A. (2021). *Eating in Theory*. Duke University Press.
- Moreno, S. (2021). *Temas selectos de bioquímica general*. Academia. https://www.academia.edu/34867033/Temas_Selectos_de_Bioqu%C3%ADmica_General_Material_para_uso_educativo_y_no_de_lucro
- Otávaro, A., Vásquez, O. & Murcia, D. M. (2022). La comida y sus dimensiones culturales. *Revista Internacional de Humanidades*, 15(7), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8840047>
- Pollan, M. (2006). *Omnivore's Dilemma. A Natural History of Four Meals*. Penguin.
- Redes (398). (30 de noviembre de 2020). *La vida secreta de los árboles* [Archivo de vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=od_doY7U9YI
- Schwartzberg, L. (Director). (2019). *Hongos fantásticos* [Documental]. Netflix.
- Tatum, B. D. (2018). The Complexity of Identity: "Who am I?" In M. Adams, W. J. Blumenfeld, H. W. Hackman, X. Zuniga & M. L. Peters. (Eds.). *Readings for Diversity and Social Justice: An Anthology on Racism, Sexism, Anti-Semitism, Heterosexism, Classism and Ableism* (pp. Xx). Routledge.
- Tudge, C. (2006). *The Secret Life of Trees: How they Live and Why They Matter*. Penguin.
- Utpott, M., Rodrigues, E., Rios, A. O., Mercali, G. D. & Flôres, S. H. (2022). Metabolomics: An Analytical Technique for Food Processing Evaluation. *Food Chemistry*, 366, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.130685>
- Wagensberg, J. (2004). *La rebelión de las formas o perseverar cuando la incertidumbre aprieta*. Tusquets.

- Wagensberg, J. (6 de marzo de 2018). *La emergencia de las formas en la naturaleza* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=bd-DW2QCvXc>
- Wohlleben, P. (2016). *The Hidden Life of Trees*. Greystone Books.
- XY Documentales. (4 de noviembre de 2021). *La genialidad de los árboles* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=P62xecrqW3w>
- Yuste, R. (29 de agosto de 2018). *La neurociencia nos muestra nuevos caminos en la educación* [Archivo de vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/frVZXmaDNmI>

Investigaciones en complejidad y salud

Facultad de Medicina

Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

n.º 22

Comer es una relación esencialmente compleja

Fue editado y publicado por la
Editorial Universidad El Bosque,
Abril de 2023
Bogotá, D. C., Colombia

