

Investigaciones en complejidad y salud

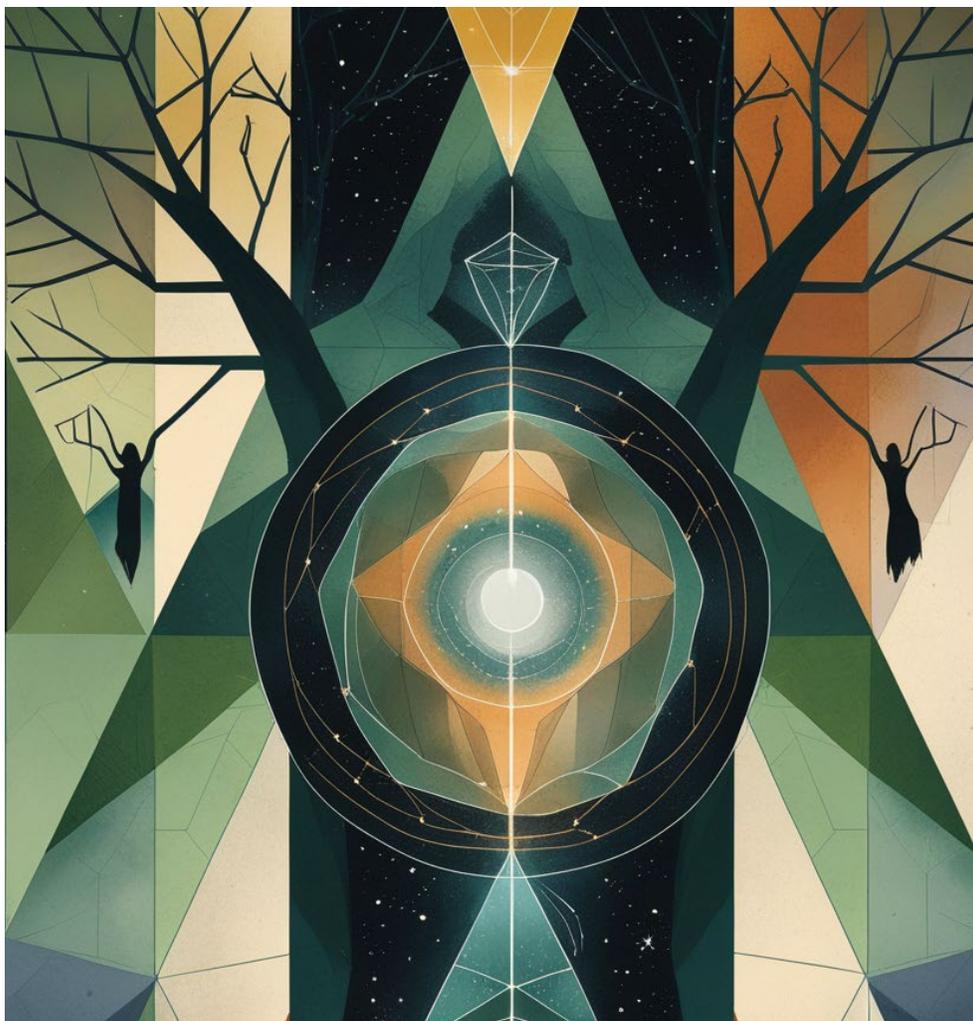
Facultad de Medicina

Grupo de Investigación Complejidad y Salud Pública

n.º 26

Año 5
noviembre-diciembre 2023
ISSN: 2805-6663

La vida de los árboles
y la vida de los humanos.
Interacciones con complejidad



Alejandra Lucía Martínez Porras
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1553-4689>

Chantal Aristizábal Tobler
Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8546-0628>

Santiago Galvis Villamizar
Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2015-7107>

Wilson Parra Chico
Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5916-7014>

Francisco José Casas Restrepo
Universidad de la Sabana, Facultad de Educación, Chía, Cundinamarca, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3804-9438>

Carlos Eduardo Maldonado
Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9262-8879>

Ingeborg Carvajal Freese
Corporación Universitaria Alexander von Humboldt, Armenia, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5945-5892>

Daniel Meneses Carmona
Corporación Universitaria Alexander von Humboldt, Armenia, Colombia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9942-0405>

Carlos Orlando Wilches Guzmán
Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia
Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0417-0966>

Eduardo Villar Concha
Centro de consultoría sistémica, Sistemas Humanos, Bogotá, Colombia
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5005-4099>

Año 5, n.º 26, noviembre-diciembre 2023 | ISSN: 2805-6663

Investigaciones en complejidad y salud

Facultad de Medicina

Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

n.º 26

**La vida de los árboles
y la vida de los humanos.
Interacciones
con complejidad**

© Universidad El Bosque

© Editorial Universidad El Bosque

© Carlos Eduardo Maldonado (Editor académico)

© Alejandra Lucía Martínez Porras

© Chantal Aristizábal Tobler

© Santiago Galvis Villamizar

© Wilson Parra Chico

© Francisco José Casas Restrepo

© Ingeborg Carvajal Freese

© Daniel Meneses Carmona

© Carlos Orlando Wilches Guzmán

© Eduardo Villar Concha

Rectora: María Clara Rangel Galvis

Vicerrector de Investigaciones: Gustavo Silva Carrero

Editor Universidad El Bosque:

Miller Alejandro Gallego Cataño

Coordinación editorial: Leidy De Ávila Castro

Corrección de estilo: Estefany Escallón Ibáñez

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

www.editorial.unbosque.edu.co

Bogotá D.C., Colombia

Diciembre 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.



576.8 M386

Martínez Porras, Alejandra Lucía

La vida de los árboles y la vida de los humanos. Interacciones con complejidad / Alejandra Lucía Martínez Porras, Chantal Aristizábal Tobler, Santiago Galvis Villamizar, Wilson Parra Chico, Francisco José Casas Restrepo, Carlos Eduardo Maldonado, Ingeborg Carvajal Freese, Daniel Meneses Carmona, Carlos Orlando Wilches Guzmán, Eduardo Villar Concha ; editor Miller Alejandro Gallego Cataño. Bogotá (Colombia): Editorial Universidad El Bosque, Vicerrectoría de Investigaciones, Facultad de Medicina, Grupo de Investigación Complejidad y Salud Pública, 2023.

Investigaciones en complejidad y salud

Año 5, No. 26, noviembre-diciembre 2023

78 páginas

ISSN: 2805-6663

DOI: <https://doi.org/10.18270/wpcs.n5.26>

1. Vida - Evolución 2. Evolución humana 3. Árboles - Actos humanos 4. Árboles - Vida

I. Martínez Porras, Alejandra Lucía II. Aristizábal Tobler, Chantal III. Galvis Villamizar, Santiago IV. Parra Chico, Wilson V. Casa Restrepo, Francisco José VI. Maldonado, Carlos Eduardo VII. Carvajal Freese, Ingeborg VIII. Meneses Carmona, Daniel IX. Wilches Guzmán, Carlos Orlando X. Villar Concha, Eduardo XI. Gallego Cataño, Miller Alejandro XII. Universidad El Bosque XIII. Vicerrectoría de Investigaciones XIV. Facultad de Medicina XV. Grupo de Investigación Complejidad y Salud Pública.

Fuente. SCDD 23ª ed. - Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (mayo de 2025) - LM

Contenido

1	Introducción	Pág. 6
2	Contemplaciones arbóreas	Pág. 12
3	La vida de los árboles y los bosques tiene múltiples narraciones humanas	Pág. 28
4	Por qué es posible pensar la vida sin acudir a los límites	Pág. 40
5	¿El árbol o los árboles?, ¿el bosque o los bosques? Dos cuestiones, no solamente lingüísticas	Pág. 56

1.

Introducción

Más que atada, la vida está estrechamente vinculada a los árboles. Los árboles constituyen la señal más evidente de la vida en la biosfera: hunden sus raíces en la tierra, pero lanzan sus ramas, hojas y frutos hacia los cielos. Mientras que, en apariencia, las raíces de la vida remiten a la tierra, en realidad, las raíces de toda la vida conocida se encuentran en las profundidades del cosmos; en las estrellas, literalmente. Este es el mensaje de los árboles.

No son individuos. Las plantas no son individuos. Cada una –un árbol es un tipo de planta– es una comunidad en sí misma. Las bases de las plantas remiten a la rizosfera, donde todo es comunidad, interdependencia y comunicación.

El estudio de las copas pone en evidencia que es allí donde se encuentra la base de la ética del cuidado. Los árboles mayores se alimentan menos a la espera de que los más jóvenes crezcan, se fortalezcan y tengan mejores oportunidades. La vida es un fantástico tejido de codependencias e interdependencias. La noción de “individuo” es una construcción cultural, por decir lo menos, y por decirlo de manera amable.

El estudio de las plantas se impulsa alrededor del mundo a partir del año 2006, cuando Baluška, Mancuso y Volkmann editan un maravilloso y único volumen dedicado a la neurofisiología de las plantas. Tal cual: un hecho sorprendente para las comprensiones distintivamente encefalocéntricas de la tradición y de la ciencia normal.

En efecto, las plantas no tienen cerebro; y, sin embargo, piensan. No tienen neuronas, dicho de manera clara y directa. Tampoco tienen ojos y ven; no tienen estómago y digieren la comida; no tienen pies, pero se mueven. Baluška fue el profesor de Mancuso y ambos son colaboradores. Pero el gran público se ha enterado de estos y otros descubrimientos, particularmente gracias a S. Mancuso, quien ha estado escribiendo diversos libros de divulgación sobre el

tema. Así, la sociedad en general se ha enterado de la vida maravillosa de las plantas gracias a Mancuso. Como secuela, numerosos otros autores han continuado -particularmente en términos de literatura de divulgación- poniendo al descubierto lo que constituye alrededor del 97 % de la biomasa del planeta.

En sentido estricto, una planta no existe: es la hibridación entre virus, bacterias, hongos y plantas. Este mundo ha llegado a poner en evidencia lo que debió haber sido claro hace mucho tiempo. En buena ciencia, el concepto de “especie” no existe. Está condicionado por prejuicios eminentemente antropológicos, antropocéntricos y antropomórficos. Las especies fueron inventadas y designadas -particularmente debido a Linneo- a partir del ser humano y a imagen del ser humano. Esta creencia equivocada está siendo transformada en la investigación de punta. La educación, desafortunadamente, llega tarde, como ha sido la costumbre. La investigación siempre marca la pauta; la educación va siempre a la zaga.

Las plantas ponen de manifiesto, como si aún hiciera falta, la complejidad de la vida. He aquí un motivo de optimismo.

Existen, a la fecha más de cien definiciones de la vida, y ninguna es concluyente. La conclusión más inmediata que podemos extraer es que, sencillamente, no sabemos exactamente qué es la vida o qué hacen los sistemas vivos para vivir.

Contra una lectura superficial, mucho mejor que decir que las plantas se encuentran en la base de la pirámide nutricional -he aquí otra comprensión sesgada por afanes antropocéntricos y, ulteriormente, chovinistas por parte de los seres humanos occidentales-, la base de la vida remite, sin duda alguna, al mundo de las plantas. En contraste, como lo señala la primera sección de este documento de investigación, se trata de hacer una invitación a sugestivos

ejercicios contemplativos. Una idea ciertamente fuera de lugar en un mundo de muchos centros comerciales, vacaciones programadas, productividad y eficiencia.

Desde Japón, recibimos la invitación a llevar a cabo, como formas de curación-sanación, baños de bosque (*Shinrin-yoku*). Este documento quiere cumplir la función de un baño semejante.

Un baño de bosque consiste en la experiencia según la cual la vida carece de límites. Mientras todos los matices imaginables de verde –de verde y muchos tonos café, múltiples cromatismos de terracota y siempre todas las sonoridades concebibles: sonidos de agua, aves y, si somos sensibles, de muchas otras fuentes– nos constituyen y nos atraviesan, nos integran y nos movilizan.

Es evidente que la vida de los árboles, y las interacciones de los seres humanos con ellos –y a *fortiori*, con los bosques– admite más de un relato. Este es, sin la menor duda, el primer aspecto de la complejidad. Y la complejidad es la vida misma.

Los árboles, como objeto de reflexión y como experiencia –objeto de contemplación– permiten aprender que la vida no consiste en un material o una sustancia cualquiera (*stuff*, en inglés). No existe absolutamente ningún componente material que permita establecer de manera clara y contundente dónde se encuentran las fronteras entre sistemas bióticos y abióticos. En palabras elementales: la vida no es algo. Por el contrario, taxativamente, la vida es un comportamiento. Literalmente, los sistemas vivos son sistemas dinámicos no lineales.

Por definición, no existe un tipo de comportamiento singular que sea determinante o más significativo que los demás. Se trata, sin ambages, de un tejido de numerosas hebras e hilos, formas y texturas. Hay una manera de entender el tema: los sistemas vivos son abiertos. Esto quiere

decir, *à la limite*, esencialmente indeterminados. Como si hubiera que hacerlo evidente, esto significa que son: carentes de formas, sin límites o restricciones, esencialmente variables, con una infinidad de formas - no una más que la otra, o lo que es equivalente, no una mejor que la otra. Y, además, perfectamente pletórico de posibilidades, tanto como de imposibilidades.

Sencillamente, el hilo conductor son las interacciones entre la vida de los árboles y la vida de los seres humanos. En un extremo, los más móviles de todos los sistemas vivos, presumiblemente. Y en el otro extremo, esa forma de vida que es esencialmente sésil, lo que no quiere decir que sea estática ni tampoco inmóvil. Los árboles, como todas las plantas, se mueven pero implican escalas temporales inmensamente más densas que las de los tiempos humanos.

Carlos Eduardo Maldonado

2.

Contemplaciones arbóreas

“Sólo la luz que mana continuamente del cielo proporciona a un árbol la energía para afianzar profundamente en la tierra las pujantes raíces. El árbol está realmente enraizado en el cielo.”

Simone Weil

“6.44 No es lo místico como sea el mundo, sino que sea el mundo”

Ludwig Wittgenstein

2.1 Acotaciones

Amar y conocer tienen en común el hecho de ser un apetito que motiva el encuentro con el otro, que reorienta la mirada y que abre el pasaje de la escucha. En el epílogo de su texto *Indagación del bien*, Nishida afirmaba que el amor y el conocimiento son una misma actividad mental: “la unión del sujeto con el objeto; [...] la actividad en que el yo se une con las cosas”. De esta manera, conocer y el amar se presentan como un mismo acto que es de naturaleza religiosa: una religación con el mundo lograda por medio de la atención. Dice Weil (2000a) que “la atención, en su más alto grado, es lo mismo que la oración”. En este sentido, este texto no pretende ser netamente explicativo, sino más bien un intento de adentrarse en el templo de los árboles como acto de amor y atención, y con la fe de que existe la posibilidad de conocerlos.

2.2 Sobre la imaginación

Dicen que imaginar es un acto de hospitalidad: es acoger a alguien o algo con amabilidad y generosidad en la calidez

de nuestra mente. Cuando imaginamos a un árbol y su vida, permitimos que crezca en el hogar de nuestra conciencia y nos damos cuenta de que algo del árbol hay en nosotros. Imaginar es la forma que tenemos de darnos cuenta de que el árbol siempre estuvo ahí, guiándonos de maneras insospechadas en este misterio que compartimos, que es la vida misma; es ofrecerle nuestra mirada atenta para ver más allá de nosotros y recordar que todo aquello que no soy yo también es una mirada desde la cual aparece y se construye el mundo. Para nosotros, como seres humanos, imaginar la vida de un árbol implica un ida y vuelta entre la experiencia directa del árbol mismo y la dimensión de las imágenes y de los símbolos para, en últimas, intentar encontrar palabras que nos permitan, al menos, rozar superficialmente la verdad que envuelve la vida de estos seres, esperando que algo de ella se enraíce en nuestros corazones.

Cuando pienso en un árbol, pueden venir muchas cosas a la mente: inmensidad, refugio, alimento, sombra, solario, cielo, tierra. Todo ello termina cubierto por una oleada de verde; grandes y frondosas copas verdes expandiéndose por lo alto y lo ancho, cubriéndolo todo y llenando cada rincón de la imaginación. Desde el espacio exterior, la Tierra se ve cubierta por este manto verde; esta es la piel del planeta: la piel verde de la vida. Dice una canción de Florence Welch: “Oh Dios, ¿qué sé yo? Yo no sé nada, excepto que el verde es muy verde”, lo que me lleva a pensar en el hecho de que nosotros, los seres humanos, somos más sensibles a los tonos de este color que a los de cualquier otro bajo la luz del sol (Fox, 2021). Desde la biología evolutiva existen algunas explicaciones sobre por qué esto es así. Por ejemplo, se ha propuesto que la dicotomía entre la visión roja/verde probablemente permitía un mejor discernimiento de las frutas maduras entre los verdes follajes (Gerl et al., 2008). Sin embargo, más allá de cuestiones adaptativas, pienso que algo fundamental es que en el ver-

de vemos la vida, lo cual no es una afirmación netamente figurada, ya que la vida como la conocemos empieza ahí: en el verde de una cianobacteria, en el verde de un alga y, especialmente, en el verde de una hoja.

2.3 El verde transmuta el oro en vida

Las hojas verdes son un quiasma entre el cosmos y la vida en la Tierra. En el verde de cada hoja siempre se vislumbra, ya sea por reflexión o por imaginación, el dorado de la luz que la toca. Son las hojas las que permiten que la energía del sol –que apenas dura ocho minutos y medio en llegar al planeta– pueda circular durante mucho tiempo en los ecosistemas terrestres. Son las hojas verdes las que permiten que la luz solar, en una suerte de alquimia, se transforme en vida. El reino vegetal se encargó de que la vida en la Tierra no fuera un asunto solamente terrenal, sino cósmico: no hay Gaia sin Helios. Y, a pesar de que es todo el reino vegetal el que hace de la vida una adoradora del sol, son los árboles los que llevan la fotosíntesis a otro nivel.

La fotosíntesis es un proceso que hacen todas las formas de vida que tienen clorofila. Fotosíntesis significa, literalmente, “formar un todo con la luz”. Los árboles hacen un trabajo estupendo en este sentido. A diferencia de otras plantas, los árboles llevan a cabo un proceso llamado crecimiento secundario, gracias al cual no solo crecen en sentido vertical sino también radial (Minni, 2021), lo que les permite alcanzar tamaños sorprendentes tanto a lo largo como a lo ancho, haciendo que la vida se erija con gracia hacia el cielo, oponiéndose a la fuerza que impone sobre los cuerpos la gravedad. Los árboles se convierten así en pontífices: en puentes que conectan el cielo con la profundidad del suelo; en mediadores entre el cosmos y

nuestro planeta. Son seres anfibios que viven entre el aire y la tierra y que hacen que la luz del sol se convierta en el todo que conformamos y que nos conforma. En ellos está almacenada la gran mayoría de la energía que ha sido, es y será utilizada durante años por toda la vida del planeta (Petit et al., 2006). Tal energía está ahí, en cada raíz, en cada hoja, en cada rama; está en su tronco: en su madera, cuya raíz es compartida con “madre”, como recordatorio de que en esa noble materia donde confluyen la vida y la muerte, donde se encarna la historia de la vida en la Tierra y, sobre todo, donde se conserva el aliento del sol, están latentes múltiples orígenes. En los árboles, entonces, se nos revela ante nuestros ojos la fuente de la creación continua de la vida sobre la Tierra. En el susurro de sus ramas meciéndose por el viento, escuchamos a la luz decir: “Hágase la vida.”

2.4 Crear(se)

En la forma de vida de un árbol se evidencia que crear, hacer y ser son interdependientes, ya que crear es hacer, y lo creado constituye lo que él mismo es. Para un ser que no puede desplazarse del lugar donde nace, la única manera que tiene de encontrarse con el mundo es por medio de la (re)creación de sí mismo. Esto lo vemos de manera evidente en los cambios morfológicos que atraviesan los árboles en distintas épocas del año o en el hecho de que un brote que, en primera instancia, está destinado a ser hoja, puede convertirse en flor cuando sea pertinente (Coccia, 2019). Esta forma de vida es la de la supremacía de la sensibilidad: los árboles, a pesar de que durante mucho tiempo se consideraron inanimados, están dotados de una refinada sensibilidad que les permite ser individuos con un alto nivel de adaptación al mundo, ya que es precisamente su alto grado de sensibilidad lo que les permite adaptarse de maneras

tan adecuadas como lo suelen hacer. Por ejemplo, el hecho de que los árboles de una misma especie crezcan de maneras distintas según el entorno donde nacen: si es boscoso, suelen ser más altos y con copas más pequeñas, mientras que, si es despejado, crecen más cortos y con copas más anchas (Nassar, 2019). Los árboles nos muestran que la vida no puede entenderse al margen de su entorno y que su preservación depende de la capacidad de sensibilizarse, ya que la sensibilidad es el hilo fundamental de la trama de la vida que se entrelaza íntimamente con la significación, las acciones y la creación.

Debido a que los árboles están anclados al lugar donde nacen, en su forma de vida se nos muestra de manera paradigmática la línea difusa entre el viviente y lo que le rodea. A nuestros ojos, el árbol ha aparecido durante mucho tiempo como parte del entorno, pero la cuestión es que lo es de la misma manera en que el entorno es el árbol mismo. La forma de vida de un árbol consiste en recibir lo que le es dado para crearse a sí mismo y, en el proceso, crear y recrear todo aquello que le rodea. Modifica la conformación del suelo en el que se enraíza y que le da nutrientes para crecer, por medio de procesos como la meteorización de las rocas (Quirk, 2014); transforma la conformación del aire que respira y del aire que, junto con la luz, se convierte en él mismo y en la energía que la vida necesita para persistir; absorbe el agua que cae del cielo y la que extrae de la tierra y, al mismo tiempo, cambia la manera en que esta circula por el suelo y fluye a través de los cielos (Wohlleben, 2016).

Los árboles son experimentadores esenciales en los que confluyen el aire, la tierra, el agua y la luz para dar lugar a la vida, que solo puede ser vida en la medida en que se diferencia tanto como se fusiona con el entorno en que se encuentra inmersa. No es casualidad que la palabra “*physis*”, que significa naturaleza y que podemos encon-

trar como raíz de palabras como física y fisiología, tenga un carácter botánico (Arrizabalaga et al., 2019), siendo la naturaleza tanto lo que brota -crece- como lo que hace brotar -crecer-, de la misma manera en que un árbol se crea a sí mismo a partir de lo que le rodea, mientras es, a su vez, fuente de (re)creación constante para su entorno. Es gracias a esta capacidad de transformar continuamente los entornos en los que nacen y viven que, durante toda la historia de la vida en la Tierra, los árboles han motivado la existencia de nuevas y distintas formas de vivir, dando lugar a una expansión de la diversificación y multiplicidad inherentes a la vida. De esta manera, los árboles, en gran medida han sido responsables de que la Tierra se cubra de innumerables colores y formas, poniendo ante nuestros ojos que la vida es un fenómeno esencialmente creativo en el que no solo la funcionalidad, sino también la belleza, es fundamental.

2.5 Sobre la apertura

Desde las primeras biomoléculas que fueron cercadas por una membrana antes del origen mismo de las células, ya estaba latente una ley primordial de la vida: la apertura. Esta ley le permite a la vida aislarse por medio de la misma estructura que le posibilita ser tocada, y le permite al mundo modificar la vida tanto como ella puede modificarlo a él. En su libro *The Life of Plants: A Metaphysics of Mixture* (2019), Emanuele Coccia determina que en las hojas se presenta la forma paradigmática de la apertura, la cual define como la capacidad que tiene la vida de ser atravesada por el mundo sin ser destruida por él. Este paradigma se ha manifestado ante nuestros ojos desde los primeros homínidos que vivieron bajo el abrigo de los árboles, muchísimo antes de que supiéramos de la existencia de las células, su confor-

mación y funcionamiento. En su forma de vida, el árbol nos muestra la grandeza de la apertura como un acto de fe hacia el cielo que late desde la propia semilla, en la cual la apertura existe principalmente como potencialidad, y que se ve consumada ante el primer atisbo del coleóptilo. A partir de ahí, el árbol sale del cobijo de la profundidad del suelo, se erige hacia el cielo, abre sus hojas ante él y recibe la incandescente luz del sol y las feroces ráfagas de aire con un fin que desconocemos, pero podemos imaginar que, cuanto menos, es el de ser él mismo. O también podríamos imaginar que un árbol abre sus hojas al mundo sin más propósito que el de vivir el momento que está viviendo. Que recibe grácilmente lo que le es dado, confiando en que eso es lo que necesita para ser. Es probable que la inmensidad que logran alcanzar gran parte de estos seres se deba a tal grado de confianza y fe, que les permite abrirse con tanta generosidad ante el mundo.

2.6 Sobre el flujo y la circulación

Desde corrientes de pensamiento como el enactivismo, se entiende a la cognición –que es el propio proceso de la vida– como el alumbramiento de un mundo, un proceso que cada organismo realiza por medio del acople estructural con su entorno (Maturana y Varela, 1980). Esto también se desarrolla en el concepto de *Umwelt* propuesto por Jakob Von Uexküll en el libro *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (2018), en el que se establece que, para cada organismo, emerge un mundo perceptual a través de ciclos funcionales dinámicos de acción y percepción (De Jesús, 2016). Estos mundos creados por los organismos o estos mundos perceptuales dependen íntimamente de la estructura del individuo, ya que esta determina sus posibles acciones, es decir, su forma de vida. En otras palabras, el mundo de un

perro está definido por el “perrear” del cuerpo de perro, el de un humano por el “humanizar” del cuerpo de humano y el de un árbol por el “arbolear” del cuerpo de árbol. Sin embargo, a pesar de que cada organismo, en su estructura y organización, es capaz de crear un mundo, esto no implica que dichos mundos sean entidades separadas, sino que, de hecho, confluyen entre ellos para conformar lo que podríamos denominar “el mundo”, entendiendo este como una realidad dinámica interconectada por la relación e interacción entre los seres que lo conforman.

En cierto sentido, podríamos decir que en el árbol comienza el mundo. Pero solo en la medida en que el mundo no tiene un único comienzo, sino que este está sucediendo continuamente. El mundo empieza en el árbol si lo vemos como un ser que está conectado a su entorno en el sentido más elemental y que, además, como vimos previamente, es un puente o un quiasma; una rendija por donde el mundo entre el cielo y la tierra fluye y converge. Debido a que la respiración es el proceso unificador primordial de toda la vida en la Tierra, podríamos decir que es principalmente a través de ella que esto que denominamos “el mundo” está dinámicamente unificado. Esta idea que no solo puede abordarse desde un marco científico y filosófico (Coccia, 2019), sino que es algo que ha sido planteado desde hace miles de años desde la mística oriental, donde se hace alusión a una suerte de fenomenología del aire basada en la experiencia del cielo, el viento y el ki (Griffero y Tedeschini, 2019). Es por ello por lo que considero que el mundo empieza en cada hoja de cada árbol, allí, en las microscópicas estructuras que conocemos como cloroplastos y estomas, ya que son sus hojas las que permiten que los árboles capturen la respiración de otros seres a través de sus porosidades y, junto con la luz solar, la transformen en azúcar para hacerse a sí mismos, mientras liberan oxígeno a la atmósfera y permiten la misma respiración de los se-

res que tomaron en un principio. Posteriormente, vuelven a incorporar dicha respiración, y así sucesivamente hasta el final de sus longevas vidas. Este proceso, esencial en la forma de vida de un árbol, evidencia la naturaleza cíclica del mundo; un mundo que siempre está oscilando entre el hacerse y el disiparse. Y es en este sentido que considero que el mundo comienza en cada instante en que el aire atraviesa y circula entre las copas de los árboles que se mecen en lo alto.

Ahora, no es solo el hecho de que los árboles contribuyan a la oxigenación de la atmósfera lo que juega un papel fundamental en el mantenimiento de la circulación e interacción entre los mundos por medio de la respiración, sino que, además, constituyen una gran parte de la base de las redes tróficas, permitiendo el flujo continuo de energía solar a todas las demás formas de vida en la Tierra durante largos periodos de tiempo. Esta es otra manera en que los distintos mundos pueden confluir: haciéndose parte de otro por medio de la nutrición. Así, la forma de vida de los árboles nos muestra la continuidad, el flujo, el intercambio y la circularidad constitutivos de la vida y que hacen posible el surgimiento del mundo. Nos muestra el hecho primordial de que el mundo no puede empezar sin el otro y que, de hecho, comienza en cada interacción con el otro; en el flujo entre uno mismo y el otro. Nos muestra que, desde los actos más primigenios como lo son el respirar y el alimentarse, lo que yo soy y lo que yo hago dependen de la existencia de la vida de los demás, así como lo que ellos son y hacen depende de la mía. Contemplar la forma de vida de un árbol nos incita a liberarnos de la ilusión de la orgullosa soledad por medio de la comprensión de que hacemos parte de algo que excede por completo el mundo humano.

Para terminar esta sección sobre el flujo y la circulación, me gustaría hablar sobre el ciclo del agua y su relación con los árboles. Generalmente, cuando pensamos en el ci-

clo del agua, lo que nos viene a la mente es la explicación clásica de evaporación, condensación, precipitación y recolección. Sin embargo, al contemplar la forma de vida de un árbol, nos damos cuenta de que los árboles juegan un papel activo en este ciclo. Es por esto que quisiera profundizar en las implicaciones que tiene la forma de vida de un árbol en este proceso de circulación del agua. Y es que, si nos basamos en el dicho, tan antiguo como la humanidad misma, de que “el agua es vida”, no es exageración decir que los árboles permiten la circulación de la vida en cada rincón de la Tierra y se convierten, literalmente en motores de vida. Y no es solo porque, como ya vimos, permiten que la vida se expanda en las formas más diversas en los diferentes entornos, sino que bombean esta sustancia vital al resto del planeta.

Sabemos que las primeras formas de vida fueron acuáticas, y así se mantuvo hasta que la vida pudo encontrar maneras de llevarse a sí misma a la superficie terrestre (Garwood, 2011). En este caso, llevarse a sí misma es otra forma de decir: transportar el agua. Y no es únicamente el hecho de llevarla dentro de nosotros mismos, sino también integrarla en los ecosistemas terrestres. En este sentido, los árboles desempeñan un papel excepcional. No es solo que en cada una de sus hojas se produzca la transpiración del agua que es absorbida en la punta de sus raíces, formando parte fundamental del proceso de evaporación, sino que, gracias a las diversas formas de las hojas, las copas y los troncos, una gran variedad de árboles logran recibir el agua que cae del cielo y canalizarla para que permanezca y fluya en la tierra en forma de lagos, ríos, aguas subterráneas, entre otras (Wohlleben, 2016), siendo indispensables para el proceso de recolección. Posteriormente, esta agua vuelve a ser absorbida y transpirada, ascendiendo nuevamente en forma de vapor para convertirse en nubes que, como un reflejo de las frondosas copas donde se encuentran las hojas

que permiten su formación, serán arrastradas por el viento, reiniciando el ciclo una y otra vez en cada árbol tocado por el agua que conforma dichas nubes. De esta manera, los árboles logran hacer que el agua y, por ende, la vida, se distribuyan virtualmente en toda la superficie terrestre, algo que las solas corrientes de aire por sí solas no podrían lograr. Tomando en consideración esto y todo lo que se dijo anteriormente en esta sección, los árboles nos muestran que su forma de vida también implica permitir que la vida fluya, circule y, principalmente, se perpetúe.

2.7 Sobre lo místico y consideraciones finales

Este texto no ha sido más que un intento de imaginar la forma de vida de un árbol con ánimos de escuchar lo que este nos puede decir sobre él, y que, a su vez, nos muestra algo de nosotros, y de la vida y también de lo que hemos llamado inerte. Seguramente muchas cosas quedaron fuera de mi alcance, y es probable que gran parte de ellas se escapen por completo de los límites de mi lenguaje. Sin embargo, a pesar de que imaginar la forma de vida de estos seres no es tarea sencilla, considero que el esfuerzo de hacerlo se convierte en un asunto vital. Dejar que el árbol crezca en nuestra imaginación es permitir el crecimiento del espíritu, porque es, a mi parecer, alimento del espíritu, que nos vitaliza como el mismo aire que respiramos y que los árboles usan para crecer. Eso que hemos dado por llamar soplo divino –a veces *atman* y otras *ki*– es el aire que confluye con el agua y la luz en el quiasma cósmico de las hojas verdes y que se transforma en la vida misma. Y este soplo es el mismo que inspira nuestra imaginación y nos permite crear un pasaje entre el yo y el otro, dando lugar a un entrelaza-

miento entre la luz de los demás y la nuestra, que alumbra más allá de lo que antes éramos capaces de ver.

Imaginar la forma de vida de un árbol es abrirse a él de la misma manera en que él se abre hacia el cielo. Imaginar la forma de vida de un árbol es imaginar la historia de la vida en la Tierra. Es imaginar la vida en sí misma mientras permanece siendo un misterio. Porque los árboles nos muestran que el misterio no es algo que esté necesariamente oculto en la oscuridad, sino algo sobre lo cual debemos ejercitar nuestra sensibilidad para, eventualmente, notar que también está presente en aquello que se nos aparece a plena luz del sol, oculto en el brillante color verde y en muchos otros colores y formas que se manifiestan en las hojas, las flores, los frutos, los troncos y las copas. Allí nos encontramos con el misterio: en cada rincón de la Tierra, velado por las apariencias, por lo superficial, que, con cierta orientación de la mirada, se revela como un todo que no podemos explicar y ante el cual solo podemos asombrar; un todo que se convierte en abono de nuestra imaginación. Imaginar la forma de vida de un árbol es, así, una experiencia de lo místico que comienza en la experiencia directa de su contemplación y culmina en revelaciones sobre la vida que apenas y podemos intentar expresar en palabras.

2.8 Referencias

- Arrizabalaga, L. G., Marder, M., & Osés, A. O. (2019). Las raíces de la physis. *Utopía y praxis latinoamericana: Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*, (1), 67-75.
- Baluška, S. Mancuso, D. Volkmann, (Eds.), *Communication in Plants. Neuronal Aspects of Plant Life*, Springer, 2006.
- Coccia, E. (2019). *The life of plants: A metaphysics of mixture*. John Wiley & Sons.
- De Jesus, P. (2016). From enactive phenomenology to bio-semiotic enactivism. *Adaptive Behavior*, 24(2), 130-146.
- Fox, J. (2021). The ancient origins of the colour green. Culture: Nature in the arts. Disponible en: COP26: The ancient origins of the colour green
- Garwood, R. J., & Edgecombe, G. D. (2011). Early terrestrial animals, evolution, and uncertainty. *Evolution: Education and Outreach*, 4(3), 489-501.
- Gerl, E. J., & Morris, M. R. (2008). The causes and consequences of color vision. *Evolution: Education and Outreach*, 1(4), 476-486.
- Griffero, T., & Tedeschini, M. (2019). *Atmosphere and aesthetics. A plural perspective*. Palgrave Macmillan.
- Maturana, H. R., & Varela, F. G. (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Reidel.
- Minni, M. (2021). Secondary Growth in Plants: Dicot root & dicot stem. *Embibe*. <https://www.embibe.com/exams/secondary-growth-in-plants/>
- Nassar, D. (2019). Rooted. Aeon. <https://aeon.co/essays/what-can-an-embodied-history-of-trees-teach-us-about-life>
- Nishida, K. (1995). *Indagación del bien*. Gedisa.

- Petit, R. J., & Hampe, A. (2006). Some evolutionary consequences of being a tree. *Annul Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 37(1), 187-214. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.37.091305.110215>
- Quirk, J., Leake, J. R., Banwart, S. A., Taylor, L. L., & Beerling, D. J. (2014). Weathering by tree-root-associating fungi diminishes under simulated Cenozoic atmospheric CO₂ decline. *Biogeosciences*, 11(2), 321-331. <https://doi.org/https://doi.org/10.5194/bg-11-321-2014>
- Von, J. (2018). *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Forgotten Books.
- Wittgenstein, L., & Monk, R. (2013). *Tractatus logico-philosophicus*. Routledge.
- Weil, S. (2000a). *Escritos esenciales* (Vol. 109). Sal Terrae.
- Weil, S. (2000b). *La persona y lo sagrado*. Escritos de Londres y últimas cartas, 17-116.
- Wohlleben, P. (2016a). Aspirador de CO₂. En *La vida secreta de los árboles* (pp. 87-92). Ediciones Obelisco.
- Wohlleben, P. (2016b). El climatizador de madera. En *La vida secreta de los árboles* (pp. 93-96). Ediciones Obelisco.
- Wohlleben, P. (2016c). El bosque bomba de agua. En *La vida secreta de los árboles* (pp. 97-102) . Ediciones Obelisco.

3.

**La vida de los árboles
y los bosques
tiene múltiples
narraciones humanas**

Hubo un tiempo en el que los seres humanos tenían raíces. A través de los árboles estaban unidos a la tierra y al entorno que los rodeaba. (...) Debemos echar raíces, estrechar lazos de afecto e identidad con el mundo al que pertenecemos y encontrar los caminos que nos devuelvan al bosque.

Ignacio Abella, 2000

El físico teórico Sean Carroll (2016) propone su tesis de naturalismo poético, según la cual existe una realidad natural, pero múltiples interpretaciones y narrativas humanas que dan cuenta de ella. Este concepto resulta inspirador para pensar en la vida de las plantas, los árboles y bosques en relación con la historia de los seres humanos. La especie humana evolucionó en un mundo ya poblado anteriormente por microorganismos, plantas y animales no humanos, y nuestros ancestros tuvieron su hábitat en los árboles y bosques hasta que el gran simio migratorio descendió de sus copas hace aproximadamente 300 000 años. Esta historia, sin duda, está inscrita en nuestra genética y epigenética. Por este motivo, no es sorprendente que los árboles estén presentes en las diferentes historias del Génesis (Tassin, 2019).

A lo largo de la historia, los humanos, los árboles y los bosques han mantenido relaciones ambivalentes de agresión y protección mutua: se han eliminado árboles para favorecer la agricultura y la ganadería, pero, al mismo tiempo, ha persistido el respeto y culto a los árboles y al bosque. En tiempos pasados (y también en el presente), ha existido una relación simbólica con ellos a través de la magia, las leyendas paganas o religiosas (Skewes, 2016; García-Gómez, 2021). El ser humano vive de los bosques, los teme por su tenebrosidad y les rinde culto porque su

existencia depende, en gran parte, de la existencia de estos. Grandes escritores y poetas se han referido a árboles y bosques (García-Gómez, 2021), y estos han sido inspiración de pintores como Van Gogh, Klimt y Hollan, por mencionar solo algunos.

También existen historias ubicuas de criaturas y poblaciones mágicas, fantásticas y elementales, guardianes de los bosques, con relaciones ambiguas y ambivalentes con los seres humanos: miedo, chocarrería, burla, amistad, rivalidad. Se encuentran en la tradición oral y escrita y se conocen como los reinos de las brumas, los pueblos secretos, los habitantes del otro lado, los señores, las damas o los demonios del bosque, así como los seres mágicos o elementales. Se consideran intermediarios entre humanos y dioses e incluyen hadas, elfos, gnomos, duendes, gigantes, entre otros (García-Gutiérrez, 2022).

Desde un lenguaje metafórico, los árboles se han considerado sabios, protectores, lentos, serenos, ecuanímenes, fuertes (como el roble), mágicos, generosos, puros, sanadores y perennes. La transición y expansión de las plantas en la Tierra, hace aproximadamente 470 millones de años, emergió gracias a la cooperación entre plantas y microorganismos del suelo. Cerca del 80 % de las raíces de las plantas terrestres están asociadas simbióticamente con los hongos del suelo, y estas micorrizas forman redes expansivas mutualistas. Los bosques son sistemas complejos con alta capacidad de autorregeneración, gracias a la información de las redes de micorrizas, que permiten el desarrollo de diversidad de especies, genes y genotipos, los cuales se entrelazan para formar una comunidad resistente a los cambios constantes del planeta. Desde las micorrizas se crea una red amplia formada por miles de árboles y plantas conectadas, que forman una relación cooperativa para garantizar la supervivencia (Castro-Delgado et al., 2020).

De esta manera, el bosque adquiere las características de un superorganismo (García-Gómez, 2021).

Los árboles viven un ritmo temporal diferente al de la humanidad; tienen una vida larga (Abella, 2000): centenares de años e incluso milenios, como en el caso del viejo Tjikko en Noruega (9500 años), el Gran Abuelo en Chile (más de 5000 años), Matusalén en California (más de 4800 años), las secuoyas (más de 3000 años), el Tule en Oaxaca, México (más de 2000 años), el *Gingko biloba* de China (símbolo de inmortalidad por haber sobrevivido a la bomba nuclear de Hiroshima), las ceibas del Amazonas, entre otros.

La vegetación es un aspecto importante en la vida del planeta y en la humana. Científicos como Linneo, White y Humboldt, en los siglos XVIII y XIX, recomendaban el estudio de la organización social de las plantas y de sus relaciones ecológicas con otros seres vivos, como los insectos, en función de las condiciones particulares del suelo y de la atmósfera. A comienzos del siglo XX se empezaron a considerar las comunidades bióticas o biomas para referirse a las interacciones de plantas en un hábitat particular, que forman entidades altamente organizadas con propiedades emergentes (Nicolson, 2013).

En estudios más recientes, ha surgido un gran interés por conocer qué sucede en el subsuelo, en esa maraña enterrada de las plantas y los árboles que muchas veces no vemos. Como un paréntesis, pensemos en nuestros dibujos de árboles cuando éramos niños: muchas veces los representábamos de forma individual, sin relaciones, con troncos lisos, copas sin ramificaciones y plantados en el suelo a ras de tierra. Si bien el botánico alemán Albert Bernard Frank acuñó el término “micorriza” en 1885 para referirse a la asociación mutualista y simbiótica entre el micelio de los hongos y las raíces de las plantas terrestres, los mayores desarrollos en el estudio de estas relaciones han ocurrido en las últimas décadas. Estas micorrizas forman

una red compleja de interconexión entre diferentes especies de hongos y plantas. Favorecen el establecimiento, el crecimiento y la supervivencia de las plantas en muchos ecosistemas. Pero, además, participan en los ciclos biogeoquímicos atmosféricos del carbono, del agua y de diversos nutrientes (Simard, 2012).

El modelo conceptual de la red de micorrizas es compatible con la teoría de sistemas complejos adaptativos (Levin, 2005). Se trata de redes dinámicas de interacción, no lineales, en las cuales ocurren realimentaciones positivas y negativas, e interacciones a través de diferentes escalas del sistema, con un comportamiento dinámico de adaptaciones que llevan a la autoorganización y a patrones organizativos emergentes del ecosistema. Esto explica la evolución y la coevolución que les permite a los ecosistemas adaptarse a los cambios ambientales (Simard, 2012).

Las plantas aparentemente no se mueven, pero poseen un sistema de señales químicas y eléctricas que les permiten comunicarse con las diferentes partes de sí mismas, con otras plantas “amigas” e incluso con otros seres vivos (Rhodes, 2017; Wohlleben, 2019; Sabin, 2022). Las redes de micorrizas se pueden asimilar a las del internet (*www: Wood Wide Webs*), a través de las cuales los flujos de materia (nutrientes) e información se extienden y viajan más rápido, conectando diversas especies de hongos y plantas. El hongo coloniza los tejidos de las raíces (de manera intracelular o ectocelular) y las hifas producen una glucoproteína pegajosa llamada gomalina, que mejora la estructura del suelo y almacena carbono. Además, el micelio aporta agua y otros nutrientes. A cambio, los hongos se benefician de los azúcares (glucosa y sacarosa) producidos en las hojas y tallos verdes mediante la fotosíntesis, y transportados por la savia que circula por el tronco y las raíces.

Pero, además, se producen “conversaciones” entre las plantas: si una planta es atacada por un insecto o un

hongo, envía señales de alerta a sus vecinas a través de compuestos volátiles que repelen las plagas o que atraen a otros organismos antagonistas. Estas señales de alarma también viajan por las redes miceliales compartidas. Las redes de micorrizas también sirven de conductos para compartir nutrientes, carbohidratos y agua entre los árboles (Rhodes, 2017; Sabin, 2022). Se ha encontrado que los árboles madre actúan como *hubs* (nodos interconectados) para nutrir a sus retoños y también a otras plantas enfermas o vulnerables (Rhodes, 2017; Wohlleben, 2019). Pero también, cuando las plantas y árboles mueren, siguen liberando nutrientes a la red –ya sea a miembros de la misma o de otra especie–, contribuyendo así a la biodiversidad y al mantenimiento del ecosistema forestal (Rhodes, 2017). Los bosques son sistemas complejos con alta capacidad de autorregeneración, gracias a la información que circula por estas redes amplias de árboles y plantas conectados, que forman una relación cooperativa para garantizar la supervivencia (Castro-Delgado, 2020).

Las plantas y los árboles son organismos sésiles; su evolución los ha llevado a desarrollar un cuerpo modular, sin órganos específicos. Han evolucionado hacia cuerpos modulares, carentes de órganos únicos y de un mando centralizado (Mancuso & Viola, 2015). Estos autores, y otros, consideran que las plantas poseen, además de los cinco sentidos clásicos (visión, oído, tacto, gusto y olfato) –lo cual les otorga una gran sensibilidad al medio– la capacidad de tomar decisiones, explorar posibilidades, recordar el pasado, anticipar el futuro y realizar adaptaciones efectivas, en colaboración con otras plantas. Esto se ha denominado neurobiología e inteligencia vegetal (Mancuso & Viola, 2015; Villarroel, 2021, 2023; Calvo, 2022). Las plantas perciben su entorno (la temperatura, la humedad, el sol y la sombra, las estaciones del año, la disponibilidad o no de nutrientes, la presencia de competencia, de depreda-

dores, los microorganismos, los campos magnéticos. Pueden incluso programar la producción de polen al predecir la llegada de polinizadores. Se trata de una cognición que no requiere neuronas ni representaciones mentales para autoorganizarse, adaptarse y actuar de manera inteligente (Calvo, 2022; Villarroel, 2023).

Tassin (2019), recordando a Nagel en su escrito *¿Cómo es ser un murciélago?* (1974), nos invita a pensar como árboles. Los define como metaorganismos con una meta-fisiología. Son, al igual que los animales, holobiontes con microbiota, en simbiosis con bacterias y hongos. Las flores ofrecen néctar y pólen al reino animal, pero también sirven de hábitat a microorganismos como bacterias. Estas, a su vez, pueden producir terpenos que atraen a los insectos para la polinización y generan fragancias diversas. La percepción vegetal está distribuida en todas las células, y su composición en unidades de vida modulares y fractales, junto con su comunicación interna y externa, logran la integración sensoriomotora necesaria para sentir, vivir, crear vínculos e innovaciones. Los árboles se mantienen indeterminados, siguen las inflexiones del mundo, las conjugaciones del azar y las necesidades, y se adaptan a las contingencias. El autor cita a Bonnefoy: "...El árbol es una lección, podemos amar, podemos reflexionar, pensar en términos de vida más que de conocimiento" (Tassin, 2019, p. 109).

Estas propuestas producen con frecuencia disonancias cognitivas arraigadas en el antropocentrismo, en el encefalocentrismo, en dualismos entre estructura y función, y entre mente y cuerpo. Es una invitación a descentrarnos, a cambiar nuestro foco humano e intentar comprender que la gran diversidad de la vida en el planeta, con una evolución de cerca de 4500 millones de años, con competencia, cooperación, simbiosis, complejidad creciente, adaptaciones, emergencias, y también desastres y extinciones, ha permitido la aparición de una especie más, denominada

Homo sapiens, vinculada inextricablemente con el resto de la trama de la vida.

Taiz (2019) señala que los opositores a la neurobiología de las plantas prefieren pensar que su comportamiento obedece a una programación innata, simplemente como información genética adquirida a través de la selección natural, sin que medie cognición, conciencia, sentimientos o intencionalidad. Consideran que las plantas sésiles, fotoautótrofas se han adaptado para la utilización efectiva de la energía solar; su crecimiento a través de expansión celular evita la síntesis costosa de proteínas. Compiten por la luz solar y coevolucionan con los insectos. Concluye que, a pesar de negar la conciencia y la inteligencia, son organismos notables, dignos de admiración, respeto, estudio y esfuerzos por conservarlas, porque sostienen la vida multicelular terrestre.

La ciencia moderna lineal, determinista, causal y reduccionista, ha desencantado el mundo. Las ciencias de los sistemas complejos, los fractales, las teorías de redes, las ciencias cognitivas aplicadas al estudio de la vida en su gran diversidad y complejidad abren una oportunidad científica para explorar nuevos mundos, para comprender mejor las redes de ecosistemas entrelazados a las cuales los ecosistemas humanos se vinculan, y para que encontremos la magia, la sabiduría y la alegría de vivir, en términos de competencia, pero también de cooperación y de la posibilidad de mirar más allá de nosotros mismos.

3.1 Referencias

- Abella, I. (2000). *La magia de los árboles* (Edición Kindle).
- Calvo, P., & Lawrence, N. (2022). *Planta Sapiens: Unmasking plant intelligence*. Bridge Street Press.
- Carroll, S. (2016). *The big picture: On the origins of life, meaning, and the universe itself* (Audiolibro sin abreviar). Penguin Audio.
- Castro-Delgado, A., Elizondo-Mesén, S., Valladares-Cruz, Y., & Rivera-Méndez, W. (2023). Wood wide web: Communication through the mycorrhizal network. *Tecnología en Marcha*, 33(4), pp.114-125. <http://dx.doi.org/10.18845/tm.v33i4.4601>.
- García Gómez, E. (2021). *La inteligencia de los bosques*. Guadalmazán.
- García Gutiérrez, A. (2022). *Guía breve de seres elementales y otros seres fantásticos* (1ª ed. eBook). SAGA Egmont. Formato EPUB 3.0.
- Gefter, A. (2023). What plants are saying about us. *Nautilus*: <https://nautil.us/what-plants-are-saying-about-us-264593>
- Mancuso, S., & Viola, A. (2015). *Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal*. Galaxia Gutenberg.
- Nicolson, M. (2013). Community concepts in plant ecology: From Humboldtian plant geography to the superorganism and beyond. *Web Ecology*, 13, 95-102. <https://doi.org/10.5194/we-13-95-2013>
- Rhodes, C. J. (2017). The whispering world of plants: 'The Wood Wide Web'. *Science Progress*, 100(3), 331-337. <https://doi.org/10.3184/003685017X14968299580423>
- Sabin, I. O. (2022). The tree communication: The wood wide web. *Rutgers University Extension*. <https://hunterdon.njaes.rutgers.edu/wp-content/uploads/2022/05/Tree-Communication.pdf>

- Simard, S. W. Beiler, K. J., Bingham, M. A., Deslippe, J. R., Philip, L. J., & Teste, F. P. (2012). Mycorrhizal networks: Mechanisms, ecology and modelling. *Fungal Biology Reviews*, 26, 39-60. <https://doi.org/10.1016/j.fbr.2012.01.001>
- Skewes, J. C. (2016). Residencias en la cordillera: la lógica del habitar en los territorios mapuche del bosque templado lluvioso en Chile. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 1(26). <https://doi.org/10.7440/antipoda26.2016.06>
- Tassin, J. (2019). *Pensar como un árbol*.
- Villarroel, S. (2023). Las plantas: ¿Cognición sin neuronas? ¿Qué pueden decirnos sobre nosotros, los humanos? *Cuadernos Médico Sociales (Chile)*, 2023, 63(1), 47-48. <https://doi.org/10.56116/cms.v63.n1.2023.1146>
- Villarroel, S. (2021). Ecología de saberes y cuidados entre las plantas, la salud y el buen vivir. *Cuadernos Médico Sociales (Chile)*, 61 (1), 105-109. <https://doi.org/10.56116/cms.v61.n1.2021.19>

4.

**¿Por qué es posible pensar
la vida sin acudir a los límites?**

4.1 Motivaciones

Este texto intenta abordar una pregunta concreta: ¿es posible pensar la vida sin recurrir a la idea de límites? El texto aventura una respuesta ambivalente: sí es posible —pero solo si superamos los modelos mentales y categorías que han moldeado la conciencia moderna. Paradójicamente, se requieren esos mismos modelos para avanzar hacia comprensiones más amplias. Es factible que la alternativa que se ofrece como respuesta no resulte del todo satisfactoria. Por un lado, se ha impuesto una comprensión del mundo que apela al lenguaje, las metáforas, los problemas de investigación, las metodologías y las formas de divulgación del conocimiento que surgieron con la ciencia normal. Esa manera particular de comprender el mundo ha resultado útil para nombrar sus estructuras, explicar la forma en que operan e identificar patrones de comportamiento y organización que contribuyen a poner cada cosa en un lugar específico. Sin embargo, por otro lado, cada vez es más claro que esa manera particular de ordenar el mundo no es ni universal ni necesaria, lo que indica que pueden existir otras formas más precisas de hacerlo.

Situado en esa coyuntura este texto busca posibilidades a través de argumentos. En primer lugar, reconoce la utilidad del lenguaje y los paradigmas que surgieron con la ciencia moderna. Gracias a ellos, podemos describir y ordenar estructuras complejas, como aquellas que emergen de la vida. Sin embargo, también apuesta por una renovación paulatina de esos mismos modelos mentales, entendiendo que, más que rupturas definitivas, se requiere un proceso de evolución y adaptación a nuevas y mejores explicaciones. Por supuesto, el texto no aspira a resolver semejante problema de manera definitiva; tan solo propone un escenario de discusión para pensar cómo renovar y adaptar los modelos mentales vigentes.

Ese escenario es la piel humana. A partir de una exploración rápida de sus estructuras y funciones, tal y como han sido descritas por la tradición biomédica más tradicional, el texto se adentra en las dificultades que supone pensar la piel, encontrando cada vez más vínculos y dinámicas con características complejas. Posteriormente, propone una alternativa a la manera en que esta ha sido situada en el imaginario colectivo, sugiriendo que, más que el límite definitivo del cuerpo humano, la piel es un proceso mediador entre los seres humanos y su entorno biológico y social. Finalmente, a manera de colofón, el texto regresa al interrogante que lo inspiró, reconociendo la utilidad de los límites en la difícil tarea que es pensar la vida, pero destacando su arbitrariedad. Desde allí, se plantea la posibilidad de imaginar un mundo donde las fronteras pueden estar en cualquier lado, siempre porosas, dinámicas y adaptándose a sistemas vivos que ofrecen posibilidades infinitas.

4.2 Apuntes sobre la piel humana

La piel es un órgano prodigioso que ha sido catalogado como el más grande y extendido del cuerpo humano. Se estima que, en un adulto promedio, la piel puede cubrir un área de hasta dos metros cuadrados, y se calcula que su peso puede alcanzar el 15 % del peso corporal. También se sabe que la piel realiza funciones esenciales para el mantenimiento de la vida, pues brinda protección contra agresores físicos, químicos y biológicos externos, previene la pérdida excesiva de agua y cumple un papel medular en la termorregulación. A través de delicados corpúsculos, la piel transmite información sensorial al sistema nervioso, detecta con precisión la presión y la temperatura; además, contribuye de manera significativa a mantener la homeostasis, pues ayuda a establecer condiciones óptimas que

garantizan el balance del organismo (Richardson, 2003; Kolarsick, 2011).

En la tradición biomédica, la piel humana se compone de tres capas principales: la epidermis, la dermis y la hipodermis. La epidermis es la capa exterior y se compone, mayoritariamente, de células denominadas queratinocitos. Estas células son las responsables de sintetizar la queratina, una proteína que proporciona impermeabilidad, fuerza y protección a la piel. La epidermis también se compone de melanocitos, las células encargadas de producir la melamina, el pigmento responsable de la coloración y de proteger la piel de las radiaciones uv. Simultáneamente, la epidermis se somete a un proceso constante de renovación celular, que garantiza el mantenimiento de su funcionalidad protectora.

La dermis, entretanto, es la capa media y está compuesta principalmente por colágeno, una proteína fibrosa que brinda fuerza y contribuye como soporte estructural. La dermis cumple un papel destacado en el mantenimiento de la integridad y la elasticidad de la piel, ya que le permite estirarse y retraerse. Además, contiene vasos sanguíneos que suministran nutrientes y oxígeno a las células, alberga receptores sensoriales que permiten percibir el tacto, la presión, la temperatura y el dolor, e interviene en la regulación de la temperatura corporal mediante la dilatación o constricción de los vasos sanguíneos y la producción de sudor. Adicionalmente, la dermis posee folículos pilosos, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas, que son responsables del crecimiento del cabello, la producción de sebo y la secreción de sudor (Kolarsick, 2011).

Finalmente, la capa más profunda de la piel se denomina hipodermis, y actúa como una franja amortiguadora que protege estructuras subyacentes como los músculos y los huesos. La hipodermis contiene tejido adiposo que almacena energía en forma de grasa, ayudando a regular la

temperatura corporal al proporcionar aislamiento térmico. También participa en la formación de los folículos pilosos y cumple una función esencial en el crecimiento del cabello.

Aparte de su compleja estructura, la piel humana también constituye un universo que alberga una variedad asombrosa de procesos biológicos y organismos. Está colonizada por un microbioma abundante, diverso y especializado, que incluye bacterias como *Staphylococcus*, *Corynebacterium* y *Propionibacterium*. Aunque históricamente muchos de estos microorganismos fueron considerados patógenos, hoy se reconoce que también tienen funciones protectoras y que están prestos a asumir actitudes mutualistas (Cogen, 2008). De hecho, se considera que la piel es un ecosistema en sí mismo. Su superficie alberga laboriosas y cooperativas comunidades microbianas, las cuales habitan nichos fisiológica y topográficamente diversos, como las palmas de las manos y las axilas (Yong, 2017; Grice et al., 2009). Si bien desde hace mucho tiempo el interés y la investigación biomédica alrededor de la piel se enfocó en patologías como la lepra, la sífilis, el herpes, la sarna y el acné, hoy se reconoce la necesidad de comprender mucho mejor sus interacciones con un mundo rebosante de vida, y cómo estas interacciones son esenciales para entender la salud y la enfermedad (Egert, 2017).

Pero la piel es más que un órgano biológico. Es también un texto cultural. Desde hace muchos años, la coloración de la piel ha servido de excusa a ideologías racistas profundamente arraigadas en el imaginario colectivo, las cuales observan en la variedad de colores un signo fehaciente de diferencias intelectuales, morales y civilizatorias indiscutibles. Aunque el reconocimiento del color de la piel como marcador de diversidad humana es atávico, fue la expansión imperial de la conciencia europea y el posterior desarrollo del concepto científico de raza los principales factores que contribuyeron a que el color de la piel se con-

virtiera en un signo objetivo para identificar a simple vista a los pueblos cristianos, virtuosos y civilizados del planeta.

El conjunto de ideas alrededor de la inferioridad natural de las personas de piel negra, por ejemplo, fue respaldada por un entramado de creencias religiosas y teorías científicas que se fueron popularizando a partir del siglo XVII. Numerosos filósofos, anatomistas y naturalistas europeos centraron su interés en comprender el origen y el significado de la negritud, estableciendo asociaciones negativas que condujeron a la percepción de los africanos como seres que eran menos que plenamente humanos. Trabajos como los estudios histológicos de Marcello Malpighi (1628-1694) resultaron muy influyentes para establecer la existencia de una “capa africana” en la piel de las personas negras y, en ese sentido, contribuyeron a fortalecer la asociación entre la coloración de la piel y el concepto de raza biológica. Luego, la popularización de los estudios anatómicos y fisionómicos, adelantados por Peter Camper (1722-1789), Johann Blumenbach (1752-1800) y Johann Lavater (1741-1801) amplió el repertorio de argumentos diseñados para validar estas concepciones. El perfil y el tamaño del cráneo, la estructura y constitución corporal, y los cálculos estadísticos se convirtieron, junto al color de la piel, en “señales objetivas” para establecer jerarquías biológicas, morales e intelectuales entre seres humanos —cuando se reconocía esa condición. En ese proceso, la piel negra (pero también, en cierto grado, la piel amarilla y cobriza) se instituyó en un indicio de inferioridad y, en consecuencia, emergió un argumento de autoridad para justificar jerarquías sociales arraigadas (Jablonski, 2021; Gould, 2011). En tanto texto susceptible de ser interpretado, la piel se convirtió en inspiradora de la barbarie.

Desde luego, estas lecturas culturales de la piel tienen un correlato biológico. Actualmente, según datos epidemiológicos, los hombres negros en los Estados Unidos

viven menos tiempo que los blancos. Y no solamente porque es más probable que terminen baleados en encuentros furtivos con la policía. También, porque en promedio tienen menor probabilidad de acceder a atención médica de calidad, a trabajos dignos y estables, y están más expuestos a contaminantes por los lugares donde habitan. En general, presentan índices más bajos de ingreso y escolaridad cuando se les compara con sus conciudadanos blancos (Fassin, 2023). Estas condiciones, por supuesto, solo se explican en el contexto de una historia continua de discriminación y violencia, que expone a la población negra norteamericana a mayores estresores que influyen en su constitución biológica. Además, está claro que este mismo fenómeno no se restringe al contexto particular de los Estados Unidos, solo que es allí donde ha sido más ampliamente estudiado.

De algún modo, el color de la piel y la interpretación que durante años se ha hecho de ella a través de los marcos culturales vigentes, desencadenaron un bucle de realimentación de refuerzo que finalmente adoptó las características de un mecanismo epigenético complejo. La actitud de las personas hacia el color de la piel, las prácticas que de esa actitud se derivan y sus efectos sobre la biología humana transcurren en un mismo circuito activo de relaciones profundas que continúa reforzándose. En ese sentido, el color de la piel contribuyó a configurar aquello que Lock (2010) denomina biología local, en referencia a “fenómenos que son incesantemente maleables e inestables, que se producen y transforman a lo largo del tiempo evolutivo e histórico y como resultado de actividades humanas, para bien o para mal” (p. 358). Es una afirmación que confirma cómo la vida ofrece posibilidades infinitas, aunque no necesariamente deseables.

4.3 La piel como proceso mediador

Estos apuntes sobre la piel humana advierten que concebir sus estructuras, sus interacciones y posibilidades requiere disposición para identificar relaciones relevantes, dinámicas y no evidentes. Las diminutas estructuras que allí convergen, sus vínculos inesperados con organismos, procesos y sistemas culturales diversos, ofrecen indicios importantes. La capacidad de estos vínculos para provocar fenómenos perceptibles en múltiples escalas espaciales y temporales sugiere que la piel se comporta como un elemento acoplado a un sistema de complejidad ascendente que requiere modelos mentales a su medida.

No obstante estos indicios, llama la atención la manera en que la piel sigue siendo imaginada como el límite estricto y natural entre el interior y el exterior del cuerpo humano. Casi cualquier texto de anatomía aún representa la piel como una barrera aislada, susceptible de abreviarse en un cubo rosado y rojo, rodeado de un conveniente vacío inmaculado y coronado por una superficie labrada de la que resaltan estilizados filamentos negros; dentro del cubo se puede observar una serie de elegantes estructuras incrustadas, configurando así una colorida composición que luce coherente y estable. Esa forma de representación reafirma una concepción dualista de la corporalidad profundamente arraigada en Occidente. En parte, esto se entiende porque la presencia de la piel como capa limítrofe permite visualizar los contornos del individuo. No sobra recordar que, en el relato moderno, el individuo se concibe en términos de un ser singular, racional y autónomo, confinado en su propio cuerpo; en ese sentido, resulta perentorio definir sus confines con la mayor precisión posible.

Tal como sugiere Mol (2021), la tradición filosófica y biomédica occidental no ha tenido mayores inconvenientes en establecer unos límites taxativos entre el interior y

el exterior del cuerpo humano. El interior es el lugar del pensamiento, de las emociones, de la razón, de los tejidos, de los sistemas vitales y de las funciones orgánicas; en el exterior, por el contrario, se define el acceso al aire y al agua suficientes, la disponibilidad de alimentos, la atención médica, las condiciones de vida y las relaciones sociales. Aunque esta tradición no niega que existan vínculos constantes y permanentes entre el interior y el exterior, al final del relato el límite siempre sigue allí, dispuesto a advertir a los distraídos que es importante separar al ser humano de su entorno. En relación con esto último, por ejemplo, Mol (2021) resalta la dificultad que supone para los sujetos modernos pensar sus desechos (las heces, el sudor, la orina, las uñas recortadas) como elementos dispersos de su propio cuerpo, y el sentido contraintuitivo que implica reconocerse fragmentado, siendo y estando en distintos lugares a la vez.

Ahora bien, a propósito de esta dificultad, no se puede pasar por alto que el yo moderno tiene sentido en la medida en que se imagina independiente, autónomo, singular y a cargo de su propio destino, incluido el de un cuerpo que parece pertenecerle. Para ello, requiere delimitar una jurisdicción concreta en la cual nadie ponga en duda su autoridad, y esa jurisdicción se establece justamente reafirmando la visión dualista que reconoce el interior y el exterior del cuerpo como ámbitos necesarios y naturales. El yo moderno es un proyecto a largo plazo cuidadosamente trabajado que incluye el cultivo del cuerpo. En ese ámbito, la educación formal, la vida saludable, la alimentación proporcionada, las buenas decisiones, el ahorro, la construcción de un legado, son acciones encaminadas a garantizar el éxito de ese proyecto contenido bajo los contornos de la piel (Ehrenreich, 2018).

De esta manera, se observa cómo la noción de límite resulta fundamental para someter al ser humano y a sus es-

estructuras a los parámetros del relato moderno. En realidad, esa concepción dualista de la corporalidad le debe mucho a un modelo mental que aprendió a ordenar y comprender el mundo a través del reconocimiento de objetos discretos que requieren ser correctamente descritos y catalogados. No se debe pasar por alto que, en el marco de la ciencia normal, existe la tendencia a considerar la realidad como un conjunto de objetos y entidades con características fijas y comportamientos predecibles. Partiendo de esa concepción, se busca descomponer la realidad en sus partes fundamentales y comprender su funcionamiento a través de leyes y patrones previamente definidos. Sin embargo, como se desprende de los argumentos expuestos, ese modelo resulta insuficiente cuando se intenta comprender la vida y sus interacciones constitutivas.

Comprender la piel como el límite que separa el interior y el exterior del cuerpo pasa por alto su complejidad en tanto organismo vivo, dinámico y adaptativo, capaz de permitir el flujo de sustancias, la transmisión de información y la regulación de la temperatura. Además, esta idea de límite desatiende las relaciones de cooperación, competencia y simbiosis que establece la piel con los organismos que la habitan. Tiende a ignorar su condición de ecosistema, compuesto por nichos fisiológica y topográficamente diversos, y desconoce sus interacciones con sistemas simbólicos de representación y prácticas culturales que realimentan y labran la condición biológica del ser humano.

Como sugiere Wohleben (2017), la piel humana se asemeja bastante a la corteza de los árboles: evoluciona, intercambia información con otras especies circundantes, es particularmente aguda para interpretar su medio y reaccionar ante él, y tiene la capacidad de plegarse, humedecerse, renovarse y morir cuando lo considera conveniente. Bajo esos términos, la piel se entiende mejor como un proceso mediador que facilita y coordina la coexistencia entre estruc-

turas heterogéneas que requieren de comunicación constante; de la misma manera, puede imaginarse articulada en un imbricado continuo que hace posible la coevolución del ser humano y los nichos biológicos y culturales que lo acogen.

Desde luego, imaginar la piel como un proceso mediador no equivale a desconocer que las estructuras y funciones que han sido empleadas para describirla no resultan del todo obsoletas. Por el contrario, implica resaltar que esas estructuras tienen vínculos relevantes con estructuras situadas en tiempos y espacios diversos; y que esos vínculos, simultáneamente, realizan tareas y producen efectos que requieren ser identificados, rastreados y comprendidos con mayor nivel de detalle. Imaginar la piel como proceso mediador, por lo tanto, supone observar interacciones no evidentes, como aquellas que existen entre los melancitos, la trata de esclavos y las brechas en las tasas de mortalidad en los Estados Unidos. Es necesario reconocer que esas interacciones tienen desenlaces que continúan circulando en un continuo de retroalimentación que simplemente no puede detenerse, solo cambiar de rumbo.

4.4 Pensar la vida sin acudir a los límites

En este punto se deja de lado a la piel y se regresa nuevamente a la pregunta que motivó la reflexión contenida en el texto. Debería ser posible pensar la vida y sus fenómenos constitutivos sin recurrir a la idea de límites; sin embargo, ello implica confeccionar un modelo mental que le preste mayor atención a las interacciones que a las entidades discretas.

La tarea, por supuesto, sugiere varios desafíos. El primero tiene que ver con la importancia de apuntalar la convicción de que los límites, situados en el ámbito de la vida, son imposiciones arbitrarias, derivadas de formas locales de percibir

y ordenar el mundo. No son, bajo ninguna circunstancia, demarcaciones universales y necesarias. En ese sentido, es pertinente reconocer que trazar esas fronteras al interior de los sistemas vivos es, ante todo, una estrategia intelectual desplegada para ordenar un fenómeno sumamente complejo, que se resiste a las casillas conceptuales disponibles en el repertorio de la ciencia en su versión moderna. Asimismo, es prudente ratificar que esa estrategia ha construido un lenguaje, unos problemas de investigación y unas formas de producir conocimiento que aportan explicaciones relevantes, lo que no necesariamente equivale a decir que son suficientes.

Aquí surge el segundo desafío. Se requiere consolidar un proyecto colectivo que renueve el lenguaje, las metáforas, los problemas de investigación y la práctica científica, para que estas evolucionen y se adapten a la complejidad de la vida. Esto, desde luego, debe hacerse a la luz de los modelos mentales que tradicionalmente se emplean para explicar órganos como la piel, aunque sin el temor de eventualmente desprenderse de ellos. Puede ser que el legado de la ciencia normal sea una comprensión del mundo mucho más precisa y detallada que la que existió anteriormente; sin embargo, eso no implica tener que reconocer que se trata de una comprensión definitiva.

Un vistazo rápido al segmento mayoritario de las discusiones, la producción científica, los problemas de investigación y los currículos de los programas académicos que tienen un interés genuino por la vida reafirma la vigencia de ese doble desafío. Parece cundir un temor arraigado y generalizado de abandonar los modelos mentales, las estructuras disciplinares y las formas públicas de la ciencia moderna, tal vez porque del otro lado pareciera avizorarse el vacío. Esto resulta paradójico, dado que la ciencia evoluciona avanzando hacia lo desconocido, y no replicando estrategias para comprobar lo que ya se conoce. Más allá

de eso, esta circunstancia indica que vale la pena dedicar algo más de tiempo a formar y fomentar miradas un poco más audaces.

¿Y los límites? Posiblemente sigan allí, demarcando las fronteras entre la vida y la muerte, entre el interior y el exterior, entre la dermis y la epidermis. Ciertamente, este texto está plagado de fronteras y construido sobre la convicción de que efectivamente existen. Para escapar a esa dificultad, quizá convenga empezar sugiriendo un concepto de límite punteado, poroso y adaptativo, que puede estar y no estar al mismo tiempo. Es claro que la vida no los requiere para hacerse posible, dado que sus procesos operan a través de flujos, interacciones, bucles de retroalimentación y emergencias con posibilidades infinitas. El problema de apelar a los límites es, ante todo, una preocupación de quienes intentan ordenar la complejidad de los sistemas vivos. Para la vida, ese problema no tiene la mayor importancia.

4.5 Referencias

- Cogen, A. L., Nizet, V., & Gallo, R. L. (2008). Skin microbiota: a source of disease or defence? *British Journal of Dermatology*, 158(3), 442–455. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2008.08437.x>
- Egert, M., Simmering, R., & Riedel, C.U. (2017). The association of the skin microbiota with health, immunity, and disease. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 102(1), 62-69. <https://doi.org/10.1002/cpt.698>
- Ehrenreich, B. (2018). *Causas naturales: ¿Cómo nos matamos por vivir más?* Turner.
- Fassin, D. (2023). De la desigualdad de las vidas: Lección inaugural pronunciada el 16 de enero de 2020. Collège de France. [La lección fue en 2020, la publicación en 2023]. <https://doi.org/10.4000/books.cdf.14793>
- Gonzales, K. A. U., & Fuchs, E. (2017). Skin and its regenerative powers: An Alliance between stem cells and their niche. *Developmental Cell*, 43(4), 387-401. <https://doi.org/10.1016/j.devcel.2017.10.001>
- Gould, S. J. (2011). *La falsa medida del hombre*. Crítica.
- Grice, E. A., Kong, H. H., Conlan, S., Deming, C. B., Davis, J., Young, A. C., NISC Comparative Sequencing Program, Bouffard, G. G., Blakesley, R. W., Murray, P. R., Green, E. D., Turner, M. L., & Segre, J. A. (2019). Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome. *Science*. 324(5931), 1190-1192. <https://doi.org/10.1126/science.1171700>
- Jablonski, N. G. (2021). Skin color and race. *American Journal of Physical Anthropology*, 175, 437–447. <https://doi.org/10.1002/ajpa.24200>
- Kolarsick, P. A. J., Kolarsick, M. A., & Goodwin, C. (2011). Anatomy and physiology of the Skin. *Journal of the Dermatology Nurses' Association*, 3(4), 203-213. <https://doi.org/10.1097/JDN.0b013e3182274a98>

- Lineberry, C. (2007, enero 1). Tattoos. *Smithsonian Magazine*.
<https://www.smithsonianmag.com/history/tattoos-144038580/>
- Lock, M. M. & Nguyen, V.-K. (2010). *An anthropology of biomedicine*. Wiley-Blackwell.
- Mol, A. (2021). *Eating in theory*. Duke University Press.
- Richardson, M. (2003). Understanding the structure and function of the skin. *Nursing Times*, 99(31), 5-11; 46-48.
- Wohlleben, P. (2019). *La vida secreta de los árboles: Descubre su mundo oculto. qué sienten qué comunican*. Obelisco.
- Yong, E. (2017). *Yo contengo multitudes: Los microbios que nos habitan y una visión más amplia de la vida*. Debate.

5.

¿El árbol o los árboles?,
¿el bosque o los bosques?
Dos cuestiones, no solamente
lingüísticas

*En nombre de los bosques, yo maldigo
a quien toma venganza, árbol, contigo.*

**Miguel Hernández. Fragmento del poema
“Alabanza al árbol”**

*Árbol, amigo mío, crece para ti,
crece para mí, crece para todos los hombres.
Porque tenemos necesidad de ti,
para respirar y calentarnos,
para resguardarnos y amueblarnos,
para amarnos y para dormir,
para vivir y morir.*

Michel Quoist. Poema “Árbol, amigo mío”

5.1 Preámbulo

La proclamación del lenguaje como atributo distintivo y específicamente humano ya no puede sostenerse de manera sólida. Sabemos con certeza que casi todas las especies animales usan un lenguaje o forma de comunicación específica, ya sea por signos, olores, sabores, colores o corrientes eléctricas. Sin embargo, lo que resulta más difícil y chocante de aceptar para la mayoría de los humanos, es que los vegetales también se comunican entre sí y con otros seres vivos. Si esta última afirmación es cierta, se abriría, entonces -hipotéticamente-, la puerta para entender toda una gama o mundo de manifestaciones humanas dentro del mundo vegetal (Mancuso y Viola, 2015; García Gómez, 2021).

Se imponen aquí, dos aclaraciones: primera, no se trata de un intento de antropomorfismo o logocentrismo, de hacer de los vegetales una especie de humanos inmóviles y mudos. No. Ni siquiera de acercarlos a los animales. No obstante, sabemos hoy con gran seguridad que la evolución de lo viviente no es ascendente, ni lineal y, mucho menos, jerárquica o competitiva (Margulis, 1998), lo cual despejaría, en gran parte, la supuesta incompatibilidad entre ámbitos aparentemente disímiles como virus, vegetales, animales, bacterias, hongos, etc. Segunda, que las supuestas manifestaciones humanas dentro del mundo vegetal no son propiamente tales, sino que se presentan, *mutatis mutandis*, como humanas. Entonces, realidades como amistad, solidaridad, amor, ayuda, pensamiento, cuidado, emociones, recuerdos, imaginación, etc., pueden considerarse tales, pero de manera distinta a la humana. Si no, estaríamos incurriendo en el mencionado antropocentrismo y, desde el punto de vista biológico, en encéfalo- y/o neurocentrismo (Alpi et al., 2007; Baluška et al., 2006; Baluška, 2010).

La segunda aclaración reclama, a su vez, dos condiciones a tener en cuenta. Primera: la vida, tal como la conocemos, es aquella que tradicionalmente hemos clasificado en tres compartimentos, en esencia distintos, separados y jerárquicos (según la visión de Platón y Aristóteles: gradualista, compartimentada, de lo más simple a lo más perfecto y, sobre todo, finalista), sin contar, además, con una distinción dual, indiscutida y mutuamente excluyente entre lo vivo y lo no vivo o inerte (Aristóteles). Por lo dicho, podemos comprender por qué padecemos esa incapacidad para hallar posibles semejanzas y relaciones entre seres vivos que, a la postre, son distintos, pero no tanto, ni son tan inconmensurables como suponemos. Así, podemos constatar diferencias entre los distintos seres, pero estas no son ni contrarias ni, mucho menos, contradictorias: son simplemente diferencias (Baluška & Mancuso, 2009).

Segunda: si aceptamos la primera condición, no solo es posible, sino imprescindible, imaginar otros modos de ser que amplíen el pensamiento para concebir formas análogas o similares –no iguales, nunca idénticas– de conducirse, tal como lo hacen los humanos (Ángel, 2000). Aquí, el empleo de diversas figuras del lenguaje es fundamental para ampliar y enriquecer la realidad: símil o comparación, metáfora, personificación, sinestesia, metonimia, etc. Al fin y al cabo, de vuelta, no somos tan distintos a los demás organismos o, incluso, a otros seres, aunque nos cueste entenderlo primero y, después, reconocerlo (Baluška & Mancuso, 2007).

Las dos condiciones anteriores, a la segunda aclaración mencionada al inicio, nos llevan a considerar como realidad –ya no solo como posibilidad– otras formas de vida, en nuestro planeta y, mucho más ampliamente, en otros planetas y partes del universo (Watson y Lovelock, 1983, *The Parable Daisyworld*). Estamos tan acostumbrados, en todos los ámbitos, a hablar de aquello que hay o que conocemos, que fácilmente olvidamos que todo eso conocido es mucho –pero es poco, muy poco– si consideramos cómo podría ser si se modificasen las condiciones presentes o fuese de una forma distinta. Esta es la diferencia entre la vida tal y como es y la vida tal y como sería posible (Lovelock). Vemos en la actualidad, cómo le exobiología, la astrofísica y la astronomía de punta, la biología computacional y otras ciencias nos están abriendo un panorama fantástico y maravilloso al respecto, que desafía y pone en entredicho todo lo que conocemos sobre la vida.

Por si fuera poco, si nos preguntamos qué es o, mejor, en qué consiste o qué características exhibe la vida, quedamos perplejos y maravillados. Es cierto que hay muchas teorías al respecto, algunas más plausibles que otras (cfr. Hands, 2017, caps. 13-16, inclusive). También lo es que, cada día conocemos más del origen de este sorpren-

dente fenómeno de la vida y que entendemos, en parte, cómo surgió y cómo o en qué condiciones se manifiesta (cfr. Hands, 2017, caps. 15-18, inclusive). La cuestión se complica aún más cuando debemos admitir que la evolución y la vida no empiezan ni terminan en el ámbito de lo orgánico, tal como lo sabemos hoy, y está sucediendo justo ahora, en los campos cultural, artístico y, sobre todo, científico y tecnológico. (Hablamos ya con propiedad -aunque sean todavía procesos en curso- de vida e inteligencia artificial [Maslej, 2023], biorrevolución, realidad virtual y aumentada, metaversos [May, 2021], etc.).

5.2 Introducción

Examinemos ahora el problema que nos ocupa. Cuando hablamos de árboles, tanto como cuando mencionamos zapatos, eclipses, dedos, ciudades, unicornios, cualidades y defectos, hechos memorables, colores, postres o enfermedades, pensamos inmediatamente en sentido singular, único, de unidades o individuos. Y si usamos el plural, suponemos tácitamente que está constituido o formado por dichas unidades singulares o individuales que, sumadas, conforman una realidad mayor, pero compuesta. Por ejemplo, si hablamos de árboles o de un bosque, juzgamos estas dos expresiones como agrupaciones de varios árboles singulares o, a lo sumo, como una unidad mayor, de segundo orden, pero unidad, al fin y al cabo.

Pero, además, para enfatizar el concepto de unidad, la concebimos como realidad, existiendo de verdad. Y, también, como substancia: algo estable y que se sostiene a sí mismo. Finalmente, como consecuencia de la existencia y de la sustancialidad, estamos seguros de que la unidad es portadora de un no sé qué, lo que la hace ser aquello que es y no otra cosa: la esencia, aunque no acertemos a dar pistas

sobre qué es o en qué consiste dicha enigmática propiedad. Por último, empleamos para designar esas sustancias singulares el término “individuo”, que es justamente eso: lo indiviso, sin partes. ¿Por qué esto es así y qué se encuentra, de manera inconfesada pero muy profundamente arraigada, en el pensamiento, la vida y la civilización occidental al emplear estos términos y fundar en ellos la totalidad?

El ascenso y el primado del individuo, en cualquier orden de lo real o lo posible, ha sido el intento denodado de Occidente, por captar la fugacidad de lo que hay –más exactamente, de lo que está siendo– y no puede concebir, ni aceptar el carácter efímero, sí real, pero también fantasmal y pasajero de todo aquello que se hace presente. Por tanto, la única forma de asir o capturar los acontecimientos y los entes, ha consistido en individualizarlos. Esta arriesgada maniobra le ha permitido y facilitado, además, postular la noción de causa, para atribuirle de manera clara e indubitable a este o aquel individuo, sea persona, acontecimiento, objeto o cualidad.

En cualquier orden, el individuo se presenta como la unidad inequívoca que actúa y a la que deben atribuirse las acciones, de las cuales él es la causa cierta (tal como sugiere Parménides en el *Poema de lo Ente* y se constata con el trascendental unum, lo Uno). De esta manera, se gana en certeza sobre el –supuesto– encadenamiento de hechos y acontecimientos, a los cuales se les puede atribuir un origen claro, individual y, finalmente, se puede construir con todo ello un sentido coherente –racionalmente hablando–, encadenado y unitario de la realidad que acontece.

La anterior conducta produce una certeza absoluta en el ámbito del conocimiento, que se manifiesta de manera ideal o abstracta –dos formas de pensar la realidad que esquivan la molesta incertidumbre de lo real–, manifiestas, primero, en la filosofía y, después, en la ciencia. Tal actitud, tenaz y obstinada de Occidente, lo ha llevado a una

búsqueda desesperada de sentido, certeza y obsesión por el conocimiento, en desmedro de la praxis, la búsqueda de la belleza o la práctica de la bondad, por citar solo algunos ejemplos.

Como puede apreciarse por todo lo dicho, de fondo hay un claro y manifiesto individualismo ontológico, lógico, epistemológico y metodológico -cuatro caras de una misma realidad- que pretende atribuir de forma exclusivamente restrictiva y neurótica acciones, comportamientos, causas y responsabilidades al individuo y su exclusivo actuar (Maldonado, 2008), sea este o aquel, sin reparar en que tal vez hemos sido incapaces de asignar causas, acciones, actores o efectos de algo sucedido o actuado a agentes no individuales, sean o no humanos. Lo cierto es que existe la posibilidad de captar agencias o influencias en la realidad -más amplias, complejas o no- que el individuo, en cualquier acepción que este y aquellas puedan ser entendidas.

5.3 El árbol y los árboles. El bosque y los bosques. Dos asuntos, no menores

Volviendo a las preguntas del inicio, y considerando nuestros actuales conocimientos sobre la realidad vegetal y animal, no tendría mucho sentido hablar de un árbol actuando solo en la realidad. Esa concepción individual, que se presenta como ideal o abstracta -más bien: simple, infantil o molecular- tiene entidad de funcionamiento real en el mundo natural, pero de manera muy modesta. Además, el individuo florece gracias a un entorno más amplio que lo hace posible; no es previo a él, sino posible precisamente gracias a él. Por ello, el concepto de individuo como actor supremo en cualquier ámbito es solo un *a priori* sin justificación, que no resiste un análisis medianamente serio.

Lo curioso es que esta creencia en el individuo se haya arraigado fuertemente en el sentido común. Y no se trata de negar la existencia de esta realidad –el individuo– ni su capacidad de acción, sino de problematizarlas, poniéndolas en contextos más amplios para entender su funcionamiento dentro de un espectro mayor y más complejo. Pero, asimismo, comprender la acción interindividual y, sobre todo, de otros agentes y formas de acción más ricos, ya sean reales o posibles.

Entonces, se hace necesario entender que, en el amplio espectro de la evolución, y en el más restringido de la vida, cualquier acción, impacto o influencia es llevada a cabo o por varios individuos o, mejor aún, por una comunidad, considerada no como la simple sumatoria o agregado de tales individuos, sino como un todo más amplio, complejo y, asimismo, unido. Para el caso que nos ocupa, eso sería un bosque, entendido como un superorganismo (García Gómez, 2021); no como suma o conjunto de árboles compitiendo entre sí, sino como una comunidad, en la cual lo individual puede existir, indudablemente, pero prima la acción, la protección y, sobre todo, la cooperación o, mejor aún, la simbiosis, entendida como intercambio estrecho y mutuo, interpenetración íntima de unidades que, separadas, no podrían lograr nada, ni subsistir siquiera (cfr. Wohlleben, 2019, caps. “Asistencia social” y “Juntos, funciona mejor”; Greenfield, 2023). Bueno, cambiar a nota a pie de página

De hecho, el concepto de simbiosis (Margulis, 1998), apunta a niveles de organización cada vez más amplios y mejor ensamblados, en los cuales el individuo no es siquiera un nodo o estación de paso, sino un punto de unión o engarce de las acciones interna y externa que suceden en él, siendo la segunda de tales acciones la que le confiere sentido y amplitud. Ahora bien, es cierto que este proceso simbiótico empieza en el nivel más elemental de la realidad

(subpartículas), hasta llegar a niveles cósmicos o universales (Maldonado, 2023, jueves 16 de marzo).

Se ha hablado de cooperación y simbiosis, con procesos crecientes y, sobre todo, emergentes, entre ellos la inteligencia, manifiesta en la llamada “inteligencia de enjambre” (Beni y Wang, 1989; Lann, 2021), compuesta de individuos, pero en la cual prima la actuación en comunidad, tal como sucede en enjambres de abejas, bandadas de pájaros o langostas, cardúmenes de peces, colonias de hormigas, etc. En estas comunidades, todos los miembros de un conjunto trabajan al unísono, no mecánica, pero sí muy inteligente y coordinadamente, fenómeno que parece ir desapareciendo en el orden de los mamíferos, en el cual se acentúa el papel del individuo y su actuación competitiva, en desmedro de la acción grupal coordinada.

También es cierto –según los ejemplos citados arriba– que el concepto de ‘inteligencia de enjambre’ tiene su origen en el orden animal, pero no debemos trazar hoy una frontera nítida y clara entre lo “animal” y lo “vegetal”, ni, menos aún, suponer que dicha inteligencia está ausente en el segundo grupo. Antes bien, en los niveles vegetal, de hongos, virus y bacterias, se efectúan la cooperación y la acción con otras lógicas aún más efectivas, amplias y complejas. Es más, la “Inteligencia de enjambre” se aplica también a los sistemas artificiales y robóticos (robótica de enjambres; Hamann, 2018). De acuerdo con sugerencias.

Por supuesto, la cooperación y la simbiosis no excluyen todo un espectro de actitudes que va desde el culto y adoración entre individuos, hasta el odio y la extinción entre otros, pasando por el cuidado y el respeto, la convivencia, la lucha y la agresión. De hecho, el complejo fenómeno de la simbiosis no excluye, a la vez, la cooperación y la competencia, manifiestas en fenómenos como el mutualismo, comensalismo, amensalismo, simbiosis propiamente dicha, antibiosis, tanatocrosis, epibiosis, depredación, forosis, in-

quilinismo, explotación, competencia, interferencia, parasitismo y otros, que dejan entrever relaciones interespecíficas con efectos ya beneficiosos, perjudiciales o neutros para los diversos seres participantes de los procesos simbióticos. Lo que sí parece quedar claro, cuando se centra atentamente la mirada en tales procesos es que la primacía de lo individual palidece, o tiende a desvanecerse, al menos en términos de protagonismo de las diferentes acciones.

Resumiendo, podemos afirmar que “un árbol no hace un bosque” (Wohlleben, 2019, p. 12), como tampoco la sumatoria de muchos de ellos. Es el surgimiento o la emergencia de una realidad mayor y más compleja –no los árboles, sino el bosque o, mejor aún, los bosques– lo que garantiza la realización de verdaderas hazañas, impensables e imposibles desde la individualidad. Esta manera de proceder no solo posibilita, sino que obliga a pensar no en términos simples o moleculares, sino globales, cada vez más amplios, de inmensa profundidad, riqueza y complejidad incrementada (causalidad, relación, correlación, interrelación, emergencia, superveniencia) (Maldonado, 2023, jueves 27 de abril).

Así, un bosque es un ecosistema, un sistema biológico constituido por comunidades de seres vivos predominantes (vegetales, animales y otros) y por un medio natural y/o artificial del lugar en el cual viven. La unión de varios bosques o de otros ecosistemas conforma un paisaje, y del conjunto de varios paisajes se conforma un bioma o área biótica. Finalmente, de la unión de todos los biomas surge la llamada Ecosfera, que en nuestro planeta se identifica con Gaia (Lovelock, 1985; Maldonado, jueves 16 de marzo de 2023). Por supuesto, en todos estos niveles opera de forma diferenciada, aunque radical, como motor fundamental de actividad, la evolución, fenómeno en el cual convergen causalidad, emergencia, agencia y azar.

5.4 Nuestros amigos: bosques, selvas, praderas, pantanos, matorrales, landas, estepas, tundras, taigas, desiertos fríos y cálidos, ríos, lagos y lagunas, mares y océanos, aguas subterráneas

Wohlleben (2019) afirma reiteradamente que el bosque, como ecosistema particular y cercano a su experiencia, se compone principalmente –aunque no exclusivamente– de abetos, hayas, pinos, robles, hongos, líquenes, pastos, plantas florales y hierbas. Si añadimos algunas especies animales típicas de dicho paisaje y la situación de alta latitud y baja altitud, sabemos que nos encontramos en la región templada del norte del planeta –por supuesto, en Aquisgrán (Alemania)–, en un punto que presenta una confluencia climática mixta, entre continental moderada y atlántica bastante acusada, con inviernos fríos, prolongados y húmedos, y veranos cortos, suaves y secos. En general, este bosque alberga mucha agua en el suelo y existe en él abundante humedad circulante, tanto en forma de lluvia como de niebla.

La ciencia geográfica nos enseña que las características o elementos del clima son: temperatura, humedad, presión atmosférica, vientos, nubosidad y neblina, precipitaciones (Lluvia, nieve, granizo y pedrisco), brillo y visibilidad. Por otro lado, están los factores del clima, que acompañan y modifican los elementos: latitud, altitud, disposición del relieve u orientación, continentalidad, distancia al mar, lagos y lagunas, ríos o corrientes de aguas subterráneas, corrientes marinas y centros de presión atmosférica. La compleja relación e interrelación de todos estos elementos y factores, constituye el difícil y apasionante

ámbito de estudio de la climatología, ciencia ambiental que no cesa de crecer y modificarse.

Asimismo, sabemos que el clima es el resultado promedio del conjunto de condiciones atmosféricas propias de un lugar, constituidas por los elementos y factores arriba mencionados, durante un período de tiempo relativamente largo (años, decenas de años o siglos). El tiempo, en cambio, es el clima puntual de un lugar, en un momento dado, muy breve.

Si se observan las clasificaciones climáticas de Köppen-Geiger (1936) y de Trewartha, con sus tres elementos fundamentales: temperaturas, precipitaciones y tipo de vegetación, asistimos en nuestro planeta a una verdadera explosión multicolor de climas, con una gama inmensa de clases y subclases, manifestaciones estacionales cambiantes y mini y microclimas que no cesan de modificarse e interactuar entre sí.

Sin dejar de reconocer la importancia y los avances fantásticos de la climatología, nos estamos asomando hoy a conocimientos más amplios, nunca imaginados. Así, la geografía y la climatología, gracias a los aportes de las ciencias de la Tierra, ciencias del espacio, ciencias astronómicas y muchas otras, revelan la acción, antes desconocida o ignorada, de otros elementos y factores que inciden directa o indirectamente en nuestro planeta y, por supuesto, en el clima y en los ecosistemas, paisajes, biomas y en toda la Ecosfera. Estos elementos son: el núcleo terrestre, la corteza y el subsuelo terrestres, volcanes, terremotos, temblores, maremotos, cometas, meteoritos, asteroides, radiaciones y vientos solares y cósmicos, influencias de todos los planetas de nuestro sistema solar y sus lunas en nuestro planeta, exoplanetas, agujeros negros y blancos, supernovas, otras galaxias, ¿otras partículas elementales?, ¿materia y energía oscuras?, ¿otros universos?... etc.

Llegamos a este punto para constatar que un bosque es un superorganismo o un sistema de sistemas, tal como ya se había afirmado arriba. Ahora, si esto es así, la unión de muchos bosques conformará un hiperorganismo. Ni qué decir si se trata de las selvas tropicales húmedas, como la selva del Amazonas, del Congo y de Indonesia, en las cuales las especies vegetales, animales, hongos, virus y bacterias se multiplican por millones. El panorama será aún más inmenso el panorama si se amplía a todo tipo de formaciones vegetales, funcionando en conjunto y de manera global, tal como anuncia el título de esta sección. Así, estaría interactuando una inimaginable diversidad de bosques, selvas, praderas, estepas, tundras, desiertos, zonas de alta montaña y polares e, incluso, ríos, lagos y lagunas, mares y océanos, y aguas subterráneas. Estos cinco últimos ecosistemas no son solo masas de agua con su fauna particular; también constituyen formaciones vegetales de gran riqueza, influencia e importancia para las zonas terrestres y la atmósfera en todas sus capas.

La ecosfera sería, precisamente, todos los ecosistemas mencionados arriba en funcionamiento, con los elementos y factores del clima, además de los otros elementos planetarios, galácticos o cósmicos dichos. Se advierte entonces que un ecosistema no solo está conformado por una formación vegetal determinada, una fauna endémica típica y un paisaje característico, sino por los ciclos bio-hidro-aero-astro-galáctico-geoquímicos, que se mueven en diversos niveles –y oscilan entre lo causal, lo relacional, lo determinante y, por ende, necesario, y lo fortuito– y son, quizá, tanto o más importantes que la fauna, la flora y el paisaje que integran dicho ecosistema.

Gracias a los ciclos mencionados, se produce una variedad inmensa de ecosistemas que cambia de manera lenta, supremamente lenta, pero segura. Además, entre los

muy diversos ecosistemas también se establecen relaciones e interrelaciones de creciente complejidad y equilibrio. No son más que realidades aparentemente desconectadas y ajenas entre sí. Por tanto, no puede pensarse un ecosistema como un entorno que funciona en solitario, como un compartimento estanco; esto es solo una ilusión que desconoce la realidad profunda.

Así, con el anterior y amplio marco de referencia, debemos entender actividades o conductas que llevan a cabo animales, plantas, hongos, virus y bacterias, tanto en el círculo estrecho de una sola especie como en el más amplio de diversas especies y, en un sentido aún mayor, entre diversas formas de vida, ecosistemas, paisajes, biomas, etc. Es con este enfoque multinivel que debemos entender acciones como el amor y el cuidado, la solidaridad y la acogida entre los árboles, que no son meras operaciones físico-mecánicas, ni siquiera solo interesadas, sino conductas amables, entre seres conscientes que manifiestan afectos mutuos (ya que el inicio de la consciencia está en la sensibilidad, no en la razón).

También manifiestan los árboles la advertencia del peligro, la agresión y el miedo que ello suscita, así como el dolor intenso y las reacciones que este ocasiona. Los árboles se comunican entre sí, de manera que pueden prevenir a sus congéneres y a otros seres del peligro que les acecha y, en consecuencia, reaccionar con antelación cuando este se presenta. Esta anticipación también es una muestra de cuidado y amor entre los árboles, los cuales, además, dan muestras de especial cuidado selectivo hacia aquellos miembros más jóvenes y, por tanto, más débiles, o hacia aquellos otros enfermos que requieran una atención especial. En este sentido, pueden buscar también la ayuda o colaboración de otras especies vivas: hongos, insectos, mamíferos, etc. Aunque no siempre se logran las acciones que se llevan a cabo para salvar o proteger a algunos miembros

del bosque, generalmente tienen buenos resultados, aunque solo sean parciales.

Lo que sí debe saberse es que, en el mundo vegetal y, sobre todo, en el mundo de los árboles, las acciones se llevan a cabo según la reescritura invertida de una conocida sentencia: “sin pausa, pero sin prisa”. Con esto se quiere indicar que todas sus acciones son constantes y múltiples, pero como las de muchos otros vegetales y animales que son sésiles, se ejecutan de forma “lenta”. Tendríamos que decir, mejor, que los árboles ‘se toman el tiempo debido’ para ejecutar sus acciones, porque su escala temporal no es humana. En este caso, deberíamos contrastar el tiempo humano, teniendo como marco de fondo y de referencia, el tiempo arbóreo y, en general, para la historia y la civilización humana, el tiempo de la naturaleza. Miremos entonces esa acción humana.

5.5 La acción humana, la ciencia y la tecnología, coda: ¿Naturaleza versus cultura?

Ahora bien, hemos hablado de ecosistemas, biomas, clima con sus elementos y factores y unos ciclos muy complejos, pero no se ha mencionado la actividad humana, quizá el elemento más formidable de cambio en nuestro planeta, desde hace unos 10 000 años, aproximadamente. El llamado Antropoceno –expresión no exenta de un ufano e hipócrita antropocentrismo– designa la última época, entre lo geológico y lo histórico, que asiste al origen, ascenso y dominio de la actividad humana en el planeta, hasta el día de hoy. Dicha actividad exhibe una notable y rica producción cultural, pero, asimismo, como reverso de ella, una actividad depredadora que olvida que también somos seres naturales y que, si bien tenemos la posibilidad de alterar

todos los ecosistemas, la vida y la atmósfera, no deberíamos hacerlo, no solo por el bien de la humanidad, sino de todo el planeta, en todas sus variadas manifestaciones.

En ese Antropoceno, podríamos hablar -usando neologismos- de la Antropósfera, la zona de acción e influencia del ser humano y, dentro de ella, de la Tecnósfera, Electrósfera, Virtuósfera, Blogósfera, etc. Estas distintas realidades que aluden a modos en los cuales se manifiesta la acción de la ciencia y la tecnología, dejan ver un panorama ambiguo: por un lado, los indudables logros científicos, siempre provisionales, y por otro, el avance incontenible y avasallador de unos conocimientos que, unidos a un sistema económico depredador y una lógica irracional de producción-consumo-trabajo, no cesan de arrinconar, dañar y malherir a la naturaleza.

Ahora bien, sin ser científicistas de nuevo cuño, sabemos que la ciencia y la tecnología hoy como nunca, no solo influyen en la realidad, sino que la amplían e, incluso, la inventan, literalmente. La ciencia y la tecnología plantean hoy preguntas e interrogantes de calado y profundidad filosófica que la misma filosofía ya no acierta a plantear o responder, ya por rutina, parálisis o falta de inventiva. Lo cierto es que hoy, ciencia y tecnología, como tecnociencia, son conscientes y están produciendo respuestas positivas que van en contravía de los múltiples daños ocasionados a la naturaleza en el pasado, por ellas mismas u otras actividades humanas.

La buena ciencia hoy, por distintos caminos y diversidad de voces, está decidida a revertir y corregir muchas acciones, visiones y problemas que ha ocasionado. Este punto no debe olvidarse, so pena de incurrir en otro prejuicio peligroso de Occidente, según el cual, la curiosidad, la inventiva y el ansia de conocimiento que llevan a distanciarse de lo dado por la naturaleza y la tradición, son insinuaciones malignas que quebrantan unas supuestas e

inmutables leyes naturales y divinas. Esa conducta acarrearía, inevitablemente, desastre y ruina para el ser humano. Los textos religiosos y míticos, las leyendas e, incluso, los textos poéticos y literarios, son elocuentes cuando nos muestran personajes diversos que asumen tales conductas y reciben castigos espantosos por sus “perversas” acciones: Prometeo, Adán y Eva, Pandora, Ícaro, Aracne, Luzbel, el Dr. Frankenstein y su monstruosa criatura, IA (Inteligencia Artificial) y muchos otros.

Lo anterior no implica, por supuesto, que todo aquello que, de facto, puede hacerse, deba llevarse a cabo. De lo que se trata es de una constante búsqueda para entender la realidad y ampliar sus fronteras, enriqueciéndolas. Y si fuere necesario, de explorar y crear inéditas realidades. Estas, siendo nuevas, traerán sus propias preguntas o interrogantes éticos, morales, políticos, económicos, sociales o de cualquier otra índole, que no pueden resolverse a priori, pero que sí deberán resolverse en su momento, con espíritu sincero, para encontrar la verdad y actuar con rectitud, algo que no es tan fácil, ni tiene siempre una solución clara u obvia, como suele suponer la mayoría y el superficial sentido común.

Estamos en un crepúsculo epocal que ha olvidado no solo de la riqueza y la fugacidad de lo real, sino también su incertidumbre y su posibilidad. Pero también estamos entrando en una época de lo que puede ser, de lo posible e, incluso, de lo imposible y delirante, de lo fantástico e impensable. Este panorama es incierto, pero no es malo; se presenta lleno de posibilidades y preguntas. Solo en el riesgo y hollando lo desconocido se puede avanzar. En cambio, la calmada quietud, la seguridad y la resignada satisfacción, presagian decadencia, ruina y muerte, tal como adivinamos hoy en nuestra cansada civilización.

Esto no significa excluir otros campos del conocimiento —como la filosofía, el arte, la espiritualidad, el mito

o la magia—, ni ignorar saberes populares, campesinos, tradicionales o ancestrales. Antes bien, se trata de una labor difícil, pero necesaria, en la cual debemos intentar concertar diversas voces e instrumentos, a veces disonantes y desconocidos entre sí. Es más, tal como ya se ha dicho, no basta con lo ya conocido pero abandonado, y vuelto a retomar. No se trata de volver al pasado, pero tampoco de tirarlo por la borda en un acto supremo de desprecio.

Debemos adentrarnos entonces –y no solo, ni principalmente, en el campo del conocimiento propiamente dicho– en terrenos ignotos que hagan posible insuflarle vida a la forma en cómo nos relacionamos entre nosotros y con los demás seres, en cómo concebimos la existencia, en cómo llevamos a cabo las distintas actividades, entre ellas las que hemos denominado arte, filosofía, espiritualidad, política, economía, educación, sociedad, etc. y más aún, en cómo descubrimos e inventamos nuevos ámbitos de existencia y acción, pero siempre con la naturaleza, dentro de ella, como nuestro suelo nutricio. La separación tajante, dualista y maniquea entre cultura y naturaleza ha sido la gran impostura de Occidente. Ya es hora de unir lo que nunca ha estado separado o, mejor aún, de cuestionar esa división ilusoria.

5.6 Referencias bibliográficas, hemerográficas y webgráficas

- Alpi, A., Amrhein, N., Bertl, A., Blatt, M. R., Blumwald, E., Cervone, F., Dainty, J., De Michelis, M. I., Epstein, E., Galston, A. W., Goldsmith, M. H., Hawes, C., Hell, R., Hetherington, A., Hofte, H., Juergens, G., Leaver, C. J., Moroni, A., Murphy, A., Oparka, K., Perata, P., Quader, H., Rausch, T., Ritzenthaler, C., Rivetta, A., Robinson, Sanders, D., Scheres, B., Schumacher, K., Sentenac, H., Slayman, C.L., Soave, C., Somerville, C., Taiz, L., Thiel, G., & Wagner, R. (2007). Plant neurobiology: No brain, no gain? *Trends in Plant Science*, 12(4), 135-136.
- Baluška, F. (2010). Recent surprising similarities between plant cells and neurons. *Plant Signaling & Behavior*, 5(2), 87-89.
- Baluška, F., & Mancuso, S. (2007). Plant neurobiology as a paradigm shift not only in the plant sciences. *Plant Signaling & Behavior*, 2(4), 205-207.
- Baluška, F., & Mancuso, S. (2009). Plants and animals: Convergent evolution in action? en F. Baluška (Ed.), *Plant-environment interactions: From sensory plant biology to active plant behavior* (pp. 285-301). Springer.
- Baluška, F., Mancuso, S., & Volkmann, D. (Eds.). (2006). *Communication in plants: Neuronal aspects of plant life*. Springer.
- Beni, G., & Wang, J. (1989). Swarm intelligence in cellular robotic systems. En: *Proceeding of the NATO Advanced Workshop on Robots and Biological Systems*. (Tuscany, Italy, June 26-30, 1989).
- García Gómez, E. (2021). *La inteligencia de los bosques*. Guadalmazán.

- Greenfield, P. (2023, julio-septiembre). Aires de cambio. *El Correo de la Unesco: La llamada del bosque* (Edición digital).
- Hamann, H. (2018). *Swarm Robotics: A Formal Approach*. Springer.
- Hands, J. (2017). *Cosmosapiens. La evolución humana desde los orígenes del universo*. La Esfera de los Libros.
- Köppen, W., & Geiger, R. (1936). *Das geographische System der Klimate*. Berlin: Gebrüder Borntraeger.
- Lann, I. K. (2021). *Inteligencia de enjambre* (Edición Kindle).
- Lovelock, J. E. (1985). *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la tierra*. Ediciones Orbis.
- Maldonado Castañeda, C. E. (Dir.). (2023). *Seminario de Complejidad* [Evento Virtual]. Universidad El Bosque, Facultad de Medicina.
- Maldonado Castañeda, C. E. (2008). Ambigüedad de lo humano: Un estudio hacia la complejidad de la antropología. En I. Calderón (Ed.), *¿Quiénes somos? Hacia una comprensión de lo humano* (pp. 143-172). Universidad de La Sabana, Instituto de Humanidades.
- Mancuso, S., & Viola, A. (2015). *Sensibilidad e inteligencia en el mundo vegetal*. Galaxia Gutenberg.
- Margulis, L. (1998). *Symbiotic planet: A new look at evolution*. Weidenfeld & Nicholson.
- Margulis, L., & Olendzenski, L. (1996). *Evolución ambiental: Efectos del origen y evolución de la vida sobre el planeta Tierra* (1ª ed.). Alianza Editorial.
- Maslej, N., Fattorini, L., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ligett, K., Lyons, T., Manyika, J., Ngo, H., Niebles, J. C., Parli, V., Shoham, Y., Wald, R., Clark, J., & Perraul, R. (2023). *The AI index: Annual report* (April 2023). AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University.

- May, T. (2021, September 23). What is the Metaverse? *Creative Blog: Net Magazine*.
- Ángel, T. (2000). ¿Qué se siente ser un murciélago? En T. Nagel, *Ensayos sobre la vida humana* (pp. 274-296). Fondo de Cultura Económica.
- Watson, A. J., & Lovelock, J. E. (1983). Biological homeostasis of the global environment: The parable of Daisy World. *Tellus B*, 35(3), 286-289.
- Wohlleben, P. (2019). *La vida secreta de los árboles*. Descubre su mundo oculto, qué sienten, qué comunican. Lectulandia.

Investigaciones en complejidad y salud

Facultad de Medicina

Grupo de Investigación en Complejidad y Salud Pública

n.º 26

**Una idea de la vida
y la salud como
un entramado de canales:
un ensayo difícil**

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

