¿Te perdiste una edición previa?

FIESTA
FAMILIAS
MAGIA
COMIDA
DESIERTO
PLANTAS
COREA
VIOLENCIA
MENOPAUSIA Y ANDROPAUSIA
FUTBOL
POPULISMOS
ROBOTS

¡Te la enviamos!
suscripciones@revistadelauniversidad.mx

Visita nuestra plataforma digital:
www.revistadelauniversidad.mx

Una momia que data de hace 5300 años y fue encontrada en los Alpes italianos llevaba consigo esporomas de dos especies de hongos, uno utilizado como yesca y otro asociado a un uso medicinal.

AURORA SAUCEDO GARCÍA

Surge del suelo un pueblo de árboles con copas ahongadas; surjo del verde multicolor hacia la lluvia y el sol, hay un arco iris, me sumerjo en paisajes de gnomos y de hadas.

ANTONIO DELTORO

Ellas, a las que llaman hongueras, *cargan cubetas con sombrillitas, panalitos, trufas, yemitas, huitlacoche y orejitas para vender por montones en los mercados y los tianguis.*

CARLA COHEN

Lighter estaba de pie ante él, sosteniendo una lámpara cerca de su cara, observando cómo las líneas negras esporiformes se volvían ceniza y empezaban a desprenderse de su carne.

CHRISTIAN KIEFER

En los hongos no hay cromosomas sexuales y para la gran mayoría no hay diferencias morfológicas que correspondan a lo que nosotros reconocemos como femenino y masculino.

RODOLFO SALAS LIZANA

En 1941 la cepa [de la penicilina] fue llevada a Estados Unidos y su incremento exponencial garantizó que en la Segunda Guerra Mundial una gran cantidad de soldados no muriera a causa de heridas infectadas.

ABRAHAM SÁNCHEZ HERNÁNDEZ

HONGOS
REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO
NÚM. 894, NUEVA ÉPOCA
$50 ISSN 0185 1330

HONGOS

¿Qué es el micelio? ¿Cómo se relaciona el cambio climático con los hongos? ¿Qué enfermedades provocan? ¿Qué vínculo tienen los pueblos originarios con ellos?

James Albon • Julieta Alvarez-Manjarrez • Joshua Anthuan Bautista González • Maricruz Castro Ricalde • Aurelia Cortés Peyron Andrés Cota Hiriart • Antonio Deltoro • Christopher Domínguez Michael • Irmgard Emmelhainz Áurea Xaydé Esquivel Flores • Julián Gómez-Delgado • Diego Gómez Pickering • María de los Ángeles Herrera Campos • Christian Kiefer Rafael Lemus • Sylvia Plath Amaranta Ramírez Terrazo Adriana L. Romero Olivares • Rodolfo Salas Lizana • Abraham Sánchez Hernández • Marta Sanz • Aurora Saucedo García • Ángel Trigos Mariel Vela García • Yan Xiaojing

ENTREVISTA CON MARIO BELLATIN
EDUARDO RABASA

APUNTES SOBRE MICOLOGÍA MÉDICA
EDITH SÁNCHEZ PAREDES

LAS HONGUERAS Y SUS SABERES
CARLA COHEN

LA EPIFANÍA HABANERA
RAFAEL ROJAS

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO
culturaUNAM

NÚM. 894, NUEVA ÉPOCA
$50 ISSN 0185 1330

HONGOS

U

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO

culturaUNAM

9 770185 133008
00894

REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DE MÉXICO

NÚM. 894, NUEVA ÉPOCA
MARZO DE 2023

RECTOR
Dr. Enrique Graue Wiechers

COORDINADORA DE DIFUSIÓN CULTURAL
Dra. Rosa Beltrán

CONSEJO ASESOR UNIVERSITARIO
Lic. Anel Pérez
Dr. William H. Lee Alardín
Dra. Mary Frances Teresa Rodríguez
Mtra. Socorro Venegas
Dra. Guadalupe Valencia García

CONSEJO EDITORIAL
Miguel Alcubierre
Magalí Arriola
Nadia Baram
Roger Bartra
Jorge Comensal
Abraham Cruzvillegas
José Luis Díaz
Julieta Fierro
Luzelena Gutiérrez de Velasco
Hernán Lara Zavala
Regina Lira
Pura López Colomé
Frida López Rodríguez
Malena Mijares
Carlos Mondragón
Emiliano Monge
Paola Morán
Mariana Ozuna
Herminia Pasantes
Vicente Quirarte
Jesús Ramírez-Bermúdez
Papús von Saenger

CONSEJO EDITORIAL INTERNACIONAL
Andrea Bajani
Martín Caparrós
Alejandra Costamagna
Philippe Descola
David Dumoulin
Santiago Gamboa
Jorge Herralde
Fernando Iwasaki
Edmundo Paz Soldán
Juliette Ponce
Philippe Roger
Iván Thays
Eloy Urroz
Enrique Vila-Matas

DIRECTORA
Dra. Guadalupe Nettel

COORDINADORA EDITORIAL
Dra. Nayeli García Sánchez

COORDINADORA DE REVISTA DIGITAL Y MEDIOS
Yael Weiss

JEFE DE REDACCIÓN
Dario Alemán

CUIDADO EDITORIAL
Francisco Carrillo

EDITORA DE ARTE
Vania Macias Osorno

DISEÑO Y COMPOSICIÓN TIPOGRÁFICA
Rafael Olvera Albavera

DERECHOS DE AUTOR
Blanca Estela Díaz

INVESTIGACIÓN Y ARCHIVOS
Verónica González Laporte

DISTRIBUCIÓN
América Sánchez

COMUNICACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS
Abril Peña

VINCULACIÓN Y PROYECTOS PARA JÓVENES
Yvonne Dávalos

EDICIÓN WEB Y DISEÑO DIGITAL
Andrés Villalobos

ASISTENCIA EDITORIAL
Elizabeth Zúñiga Sandoval

FOTOGRAFÍA
Javier Narváez

DISEÑO DE LA NUEVA ÉPOCA
Roxana Deneb y Diego Álvarez

SERVIDORES, BASES DE DATOS Y WEB
Fabian Jendle

culturaUNAM

IMAGEN DE PORTADA: DASHA PLESEN (DARIA FEDOROVA), *CURVES*, 2020
Viñetas del número por Kitzia Sámano Valencia

Consulta nuestro Aviso de privacidad en: https://www.revistadelauniversidad.mx/privacy

Teléfonos: 5550 5792 y 5550 5794
Suscripciones: 5550 5801 ext. 216
Correo electrónico: editorial@revistadelauniversidad.mx
www.revistadelauniversidad.mx
Río Magdalena 100, La Otra Banda, Álvaro Obregón, 01090, Ciudad de México

La responsabilidad de los artículos publicados en la *Revista de la Universidad de México* recae, de manera exclusiva, en sus autores, y su contenido no refleja necesariamente el criterio de la institución; no se devolverán originales no solicitados ni se entablará correspondencia al respecto.

Certificado de licitud de título y certificado de licitud de contenido en trámite. *Revista de la Universidad de México* es nombre registrado en la Dirección General de Derechos de Autor con el número de reserva 04-2017-122017295600-102.

Se dice que cuando, en 1945,
la bomba atómica destruyó
Hiroshima, el primer ser vivo que
resurgió en el paisaje devastado
fue una seta matsutake.

Anna L. Tsing

El hongo sagrado me toma de la
mano y me lleva al mundo donde
se sabe todo.

María Sabina

Cuanto más sabemos de los hongos,
menos sentido tiene todo sin ellos.

Merlin Sheldrake

ÍNDICE

4 EDITORIAL
Guadalupe Nettel

DOSSIER

7 EL REINO FUNGI
Julieta Alvarez-Manjarrez

12 MICELIO
Aurelia Cortés Peyron

15 HISTORIA DE LA MICOLOGÍA
Aurora Saucedo García

20 HONGOS Y LÍQUENES DE MÉXICO: UNA HERENCIA BIOCULTURAL
Joshua Anthuan Bautista González y María de los Ángeles Herrera Campos

26 DERRUMBES Y PAJARITOS
Antonio Deltoro

28 MUSHROOMS / SETAS
Sylvia Plath

33 LOS HONGOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO
Adriana L. Romero Olivares

39 ABRAXAS
Christian Kiefer

45 LA EXQUISITEZ
James Albon

54 EL PRODIGIOSO REINO SIMBIÓTICO DE LA TRIBU *ATTINI*
Andrés Cota Hiriart

61 LAS HONGUERAS Y SUS SABERES
Carla Cohen

66 EL LEGADO CULTURAL DE LOS HONGOS COMESTIBLES
Amaranta Ramírez Terrazo

72 LOS HONGOS MILAGROSOS NO EXISTEN
ENTREVISTA CON ÁNGEL TRIGOS
Equipo RUM

81 LA REVOLUCIÓN FUTURA: BIORREMEDIACIÓN Y MICOMATERIALES
Abraham Sánchez Hernández

86 APUNTES SOBRE MICOLOGÍA MÉDICA
Edith Sánchez Paredes

93 FORMAS FÚNGICAS DE REPRODUCIRSE
Rodolfo Salas Lizana

ARTE

100 LOS ENSAMBLAJES SIMBIÓTICOS DE XIAOJING YAN
Mariel Vela García

PANÓPTICO

EL OFICIO

110 TRANSFORMAR MI YO EN UNA FRASE IMPRESA
ENTREVISTA CON MARIO BELLATIN
Eduardo Rabasa

EN CAMINO

119 BANGLADESH, EL REFUGIO DE LOS ROHINYÁ
Diego Gómez Pickering

ALAMBIQUE

123 MÁS INMORTALES QUE WOLVERINE
Dario Alemán

ÁGORA

127 LAS VUELTAS DE TUERCA DE LA IZQUIERDA LATINOAMERICANA
Julián Gómez-Delgado

PERSONAJES SECUNDARIOS

131 GLORIA SCHOEMANN, EN PRIMERÍSIMO PLANO
Maricruz Castro Ricalde

OTROS MUNDOS

135 *MULIER LUDENS*
Áurea Xaydé Esquivel Flores

CRÍTICA

140 *DEGENERADO* Y *TRILOGÍA DE LA PASIÓN*
ARIANA HARWICZ
Christopher Domínguez Michael

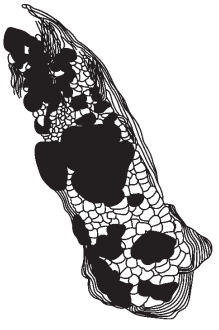
143 ¿EL CRIMEN DE LA MUJER FATAL?
Marta Sanz

148 *EL PLACER DEL TEXTO*
ROLAND BARTHES
Rafael Lemus

152 *FERAL*
GABRIELA JAUREGUI
RUIDO
NATALIA BERISTÁIN
Irmgard Emmelhainz

157 *PERSONAS DECENTES*
LEONARDO PADURA
Rafael Rojas

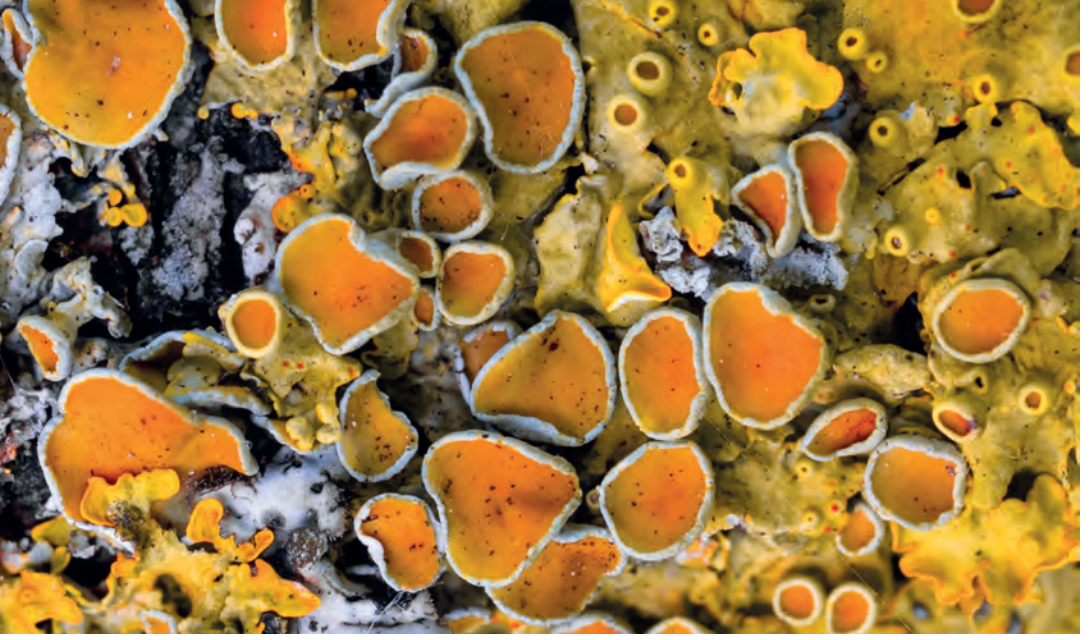
161 NUESTROS AUTORES



EDITORIAL

Aunque siempre han estado aquí —a veces invisibles, a veces dolorosamente presentes—, ya sea en la comida, en el bosque, en las paredes de casa, en nuestra piel y hasta en nuestros órganos internos, es muy poco todavía lo que sabemos acerca de los hongos. Se estima que existen entre 2.2 y 3.8 millones de especies, de las cuales solo 120 mil han sido identificadas, y de estas las más comunes nos parecen completamente extrañas. Sin embargo, los hongos son absolutamente fundamentales para mantener la vida en nuestro planeta, pues son ellos los encargados de reciclarlo todo: las hojas, los troncos, los cadáveres, la comida podrida, incluso algunos tipos de plástico, y movilizan cantidades enormes de nutrientes.

En los últimos años ha surgido un interés creciente hacia los hongos. Se han escrito libros, novelas gráficas y hasta series de televisión en los que ellos son los protagonistas, como si de repente la sociedad occidental se hubiera dado cuenta de que son mucho más interesantes de lo que se creía. Respondiendo a la curiosidad de nuestros lectores, la *Revista de la Universidad de México* decidió reunir a varios de los mejores micólogos de la UNAM y ponerlos a dialogar con poetas, divulgadores, etnólogos y escritores de ciencia ficción. En "El reino fungi", Julieta Alvarez-Manjarrez explica qué es el micelio y la forma en que los hongos sostienen todos los ecosistemas del planeta, mientras que en "Historia de la micología", Aurora Saucedo García se refiere al estudio de su origen evolutivo. En "Apuntes sobre micología médica" Edith Sánchez Paredes describe diversas formas en que los hongos pueden afectar la salud humana, así como las enfermedades más comunes causadas por ellos.

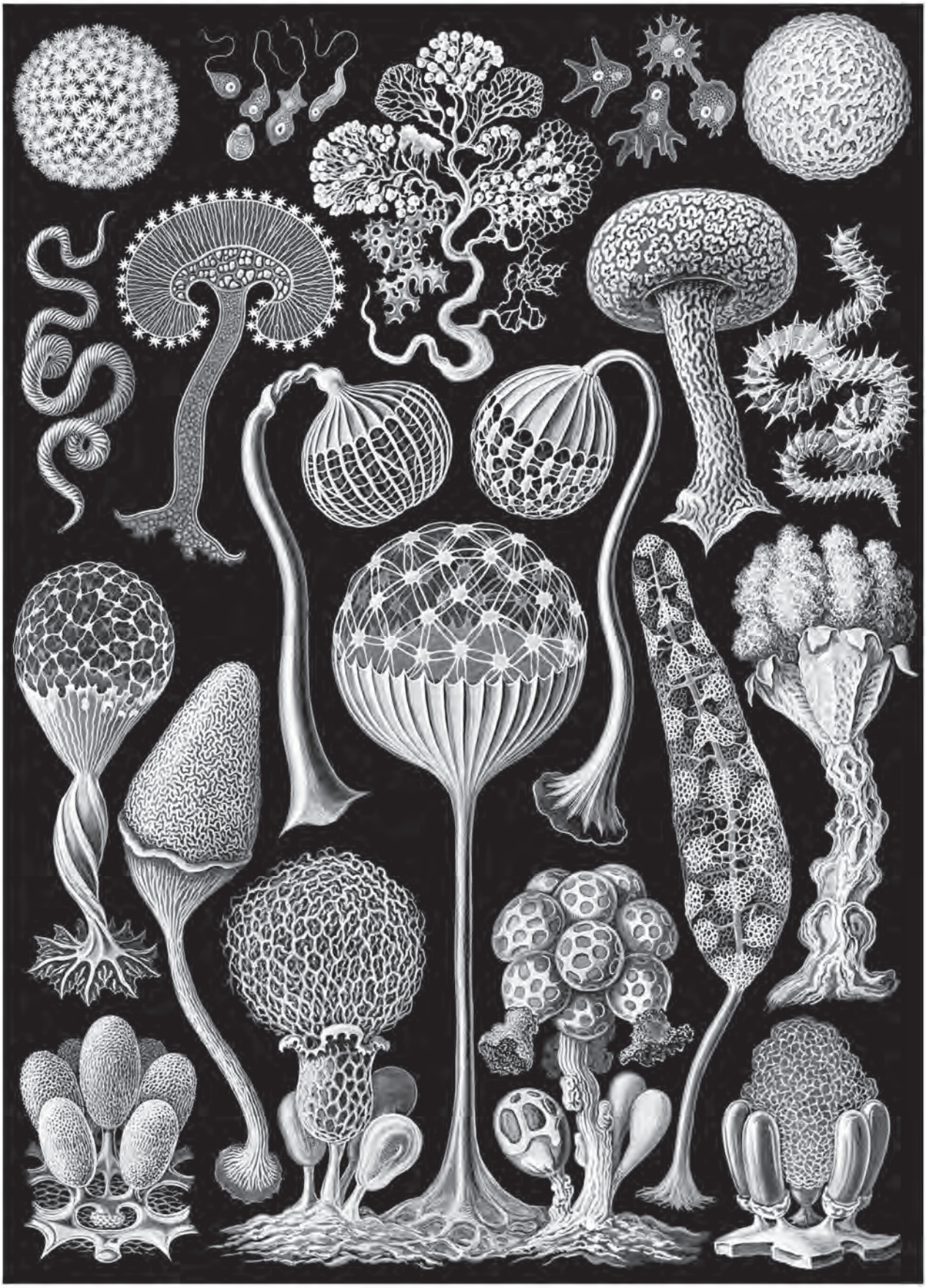


Liquen parietino, 2020. Fotografía de Giorgi Iremadze. Unplash ©

Diferentes culturas de México poseen una relación y un conocimiento avanzado de los hongos que crecen en sus territorios. Desde hace muchos siglos los utilizan no solo como alimento y medicina, sino también como una forma de acceder a otros estados de conciencia. Los etnomicólogos Joshua Bautista y María de los Ángeles Herrera realizan un recorrido por la historia compartida de los hongos con los pueblos originarios de nuestro país en un texto apasionante llamado "Hongos y líquenes de México: una herencia biocultural". En el fragmento de "Abraxas", la impresionante novela de Christian Kiefer, el lector descubrirá un paisaje apocalíptico en el que los hongos se han adueñado del mundo. ¿Cómo se relacionan los hongos con el cambio climático? Adriana L. Romero Olivares describe diversos escenarios posibles, mientras que el biólogo y narrador Andrés Cota Hiriart relata la estrecha colaboración de la hormiga chicatana y el micelio de *Leucoagaricus gongylophorus* en el tono de una épica saga.

Si lees estos textos te darás cuenta, querido lector, de que los hongos son todo menos simples. Aparecieron mucho antes que nosotros en este planeta y, por lo tanto, nos llevan una ventaja de milenios en términos de evolución. Se nota, por ejemplo, en sus diversas maneras de reproducirse, de moverse y de formar simbiosis beneficiosas con organismos muy diferentes a ellos. Los hongos son tan sofisticados y eficientes que nos obligan a preguntarnos en qué consisten realmente la superioridad evolutiva y la inteligencia.

Guadalupe Nettel



Mycetozoa. — Pilztiere.

EL REINO FUNGI

Julieta Alvarez-Manjarrez

Nuestros primeros encuentros con los hongos suelen ocurrir de forma inesperada cuando, por ejemplo, en alguno de nuestros alimentos encontramos manchas o los vemos totalmente envueltos en una pelusa de colores variables. Claro que también existen hongos de los que podemos gozar visualmente y enamorarnos de sus formas caprichosas y diversas que emergen después de unos buenos días de lluvia.

Todos estos organismos a los que llamamos *hongos* guardan secretos maravillosos. Cuando alguien los menciona, casi siempre nos imaginamos las típicas sombrillitas con diferentes diseños y colores, tal vez con puntos adornando sus sombreros. Lo que pocos imaginan es que eso que observamos es solo la parte de su cuerpo, que puede ser comestible o no, mediante la cual dispersan sus esporas. Pero también están los hongos del refrigerador, que se nos adelantan con nuestra comida. Pese a sus diferencias, todos comparten algunas estructuras, como los hilos sumamente delgados (de grosor casi invisible) que se entretejen hasta crear figuras que podemos apreciar a simple vista como, por ejemplo, la forma de los champiñones. Esos pequeños hilos, conocidos por los científicos como *hifas*, se encuentran dentro de cualquier materia orgánica de la que se alimenten. Cuando las hifas pasan de ser unas cuantas a formar ramificaciones con cientos o miles de ellas, se les conoce como *micelio*, que es el verdadero cuerpo de los hongos.

Mycetozoa, en Ernst Haeckel, *Obras de arte de la Naturaleza*, 1904.
◂ Biodiversity Heritage Library ©

Si la colonia de hormigas llega a mudarse, las reinas transportan el hongo al nuevo nido.

RECICLANDO EL CARBONO

El funcionamiento del micelio es fascinante y guarda algunas similitudes con la biología de los animales. Un punto en común es el hecho de que los hongos necesitan comerse a otros organismos para obtener sus nutrientes. Para lograrlo, rompen las estructuras moleculares de diferentes materiales orgánicos con moléculas que crean dentro de sus cuerpos, llamadas *enzimas*. Estas se liberan en los alrededores del micelio para descomponer la materia orgánica a su alcance, que puede ser cebada, pan, tortillas, frutas, cadáveres y objetos que nosotros no podríamos digerir, como la madera o los combustibles.

Los hongos buscan nutrirse de diferentes sustratos. Muchos de ellos necesitan oxígeno para respirar, metabolizar lo que están comiendo y finalmente exhalar dióxido de carbono (CO_2). Dicho de otro modo, cada vez que transforman algún material para tomar nutrientes también expiran CO_2. Los hongos son conocidos por jugar un importante papel no solo en la descomposición de la materia orgánica, sino también en el reciclaje de nutrientes, pues son capaces de romper moléculas complejas y convertirlas en sencillas, de manera que sirvan de alimento a otros organismos. Además, el CO_2 que liberan llega a la atmósfera y posteriormente es absorbido por las plantas que, a su vez, lo vuelven oxígeno mediante la fotosíntesis. De manera muy resumida, acabamos de explicar el ciclo del carbono.

Un experimento que puede hacerse en casa para observar la respiración de los hongos es producir pan con levadura. Las levaduras que compramos en la tienda son hongos microscópicos formados por una sola célula que se alimentan de los azúcares de la harina de trigo. Al entrar en contacto con la humedad del agua empiezan a crear enzimas y a transformar la masa en su propio alimento. Estos hongos respiran oxígeno mientras comen y expiran el CO_2 que ayuda a que nuestro amasijo "levante". Gracias a la respiración de millones de levaduras la masa queda esponjosita y lista para ser horneada.

©Mariana Magdaleno, *Crepidotus rosado*, 2023.
Cortesía de la artista

TRANSFORMADORES POR EXCELENCIA

Sabemos que las plantas son generalmente el alimento de los hongos, desde las frutas hasta las diferentes estructuras vegetales: hojas, tallos, troncos, raíces, etcétera. Pero no siempre fue así de fácil. Hace alrededor de 300 o 360 millones de años, las plantas empezaron a generar una nueva molécula nunca antes vista: la lignina. Esta molécula, que es parte constitutiva de la madera, fue una innovación biológica del reino vegetal. Durante al menos 60

millones de años, los pantanos de Europa occidental y Norteamérica acumularon toneladas de madera sin descomponerse. A este periodo geológico se le llamó *Carbonífero* por la gran acumulación de carbono que hubo en los pantanos. De pronto, los hongos tuvieron que lidiar con esta molécula para poder comerse las plantas. Miles de años después, lograron formar una enzima capaz de romper la lignina, lo cual significó un inesperado cambio en la historia del planeta. Según una hipótesis que aún se mantiene en debate —propuesta por Jennifer M. Robinson y apoyada por otros datos científicos—, la aparición de los hongos que descomponen esta molécula vegetal fue en parte responsable de que en el Carbonífero tardío disminuyera la acumulación de carbón en los pantanos.

A los hongos que comen madera, hojas, frutas o cadáveres se les conoce como *saprótrofos*, que deriva del griego σαπρός (saprós, "podrido") y τροφος (trophos, "que se alimenta"). Sin embargo, los saprótrofos son solo una pequeña parte de la gran diversidad ecológica de este reino. Existen también los que enferman a plantas, animales e incluso a otros hongos para alimentarse de ellos. A estos causantes de enfermedades los denominamos *patógenos*, entre los que se encuentran algunos de los hongos más perjudiciales desde el punto de vista económico y de la salud humana, como la fusariosis del plátano, la roya del café o la aspergilosis en humanos, por mencionar algunos.

Uno de los más sorprendentes miembros del reino fungi vive en Oregon, Estados Unidos. Su micelio se extiende por 965 hectáreas de bosque. Conocido científicamente como *Armillaria ostoyae*, es el organismo terrestre más grande del planeta y un patógeno forestal tan enorme que se puede ver en imágenes satelitales, pues mata a los árboles hasta dejar áreas inmensas convertidas en pasturas.

©Mariana Magdaleno, *Estrella de tierra y chipirón de monte*, 2023. Cortesía de la artista

Otro hongo con efectos catastróficos es el *Batrachochytrium dendrobatidis*, responsable de una pandemia que ha extinguido ranas y sapos de todo el mundo. Aunque es de origen asiático, fue introducido en América, África, Europa y Oceanía, posiblemente por anfibios que viajaban con humanos. A las ranas que entran en contacto con el hongo se les infecta la piel, lo que les provoca una asfixia mortal. Esta especie fúngica prolifera en condiciones húmedas de montaña y ha encontrado su ambiente ideal en Centroamérica. De su control depende que no continúe la extinción de especies anfibias alrededor del mundo.

ALIADOS, AMIGOS Y COMPAÑEROS DE VIDA

Hasta ahora hemos contado solo algunas de las "historias de terror" causadas por ciertas especies de hongos, así que es tiempo de que también contemos historias maravillosas que pasan desapercibidas y tienen como protagonistas a estos organismos. Por ejemplo, la de los in-

©Paola de Anda, Palabras que son esporas, de la serie *Cosmogonía fungi*, 2020. Cortesía de la artista

sectos que cultivan hongos para su propio beneficio.

Si alguna vez te ha tocado ver hormigas que cortan todas las hojas de tu planta y luego las llevan al hormiguero, entonces has presenciado la procesión de la que depende el sostén de los "jardines fúngicos" cultivados por algunas especies de hormigas y termitas. Estas entierran los pedacitos de hojas donde se encuentra el hongo, llamado *Leucoagaricus gongylophorus*, que se encarga de descomponer y comerse todo cuanto le llevan. Los artrópodos, además, controlan la reproducción del hongo, lo cuidan de patógenos y cosechan trozos de micelio para que todos en la colonia lo consuman. Si la colonia de hormigas llega a mudarse, las reinas transportan el hongo al nuevo nido, donde las primeras obreras serán las guardianas del jardín.

También existen hongos que ayudan a formar bosques, pues contribuyen a desarrollar el suelo donde crecen las plantas. Son hongos que se asocian de manera benéfica con las raíces. Prácticamente, casi todas las plantas terrestres (el 85 por ciento de ellas) mantienen una estrecha relación con especímenes del reino fungi denominados *micorrízicos*. Desde que germina la semilla, los hongos encuentran sus raíces, se establecen dentro o encima de ellas e intercambian señales químicas. Las plantas detectan que sus huéspedes son benéficos y empiezan a cederles azúcares a cambio de que estos exploren el suelo con sus hifas y les traigan nutrientes para crecer grandes y fuertes. Los micorrízicos también las protegen de patógenos y las ayudan a llegar a la edad adulta. Y, por si fuera poco, muchos de estos hongos son de las especies comestibles más apreciadas. No obstante, debido a su asociación obligada con las plantas, ha sido muy difícil su cultivo y producción, por lo que son una *delicatessen* que solo se encuentra en los bosques y en temporada de lluvias.

Una de las historias de simbiosis que más me ha maravillado sucede en los bosques de Canadá, donde los árboles más pequeños tienen difícil acceso a los rayos del sol, dado que sus congéneres adultos les tapan la luz. La luz solar resulta imprescindible para que las plantas jóvenes puedan producir sus alimentos, pues de otro modo morirán. No obstante, se descubrió que los hongos asociados a sus raíces les transfieren los azúcares producidos por árboles de mayor edad. Imaginémoslo como una red de comunicación creada por los micelios entre árboles maduros y jóvenes, en la que los hongos podrían considerarse los ca-

bles de conexión entre diferentes plantas. La descubridora de esta red, Suzanne Simard, la llamó *red micorrízica*. Aunque su función está en debate, ciertos experimentos demuestran que el hongo puede ayudar a llevar señales de alerta cuando hay insectos herbívoros que atacan a uno de los organismos conectados, así como a intercambiar nutrientes dependiendo de la cantidad de carbono cedido por la planta.

Hay otro mundo fúngico que habita dentro de los tejidos de las plantas: los hongos denominados *endófitos*. Ellos son los responsables de que las plantas produzcan los compuestos aromáticos que les dan sabores, propiedades medicinales y protección frente a los animales que se las comen. Son hongos que pasan fácilmente desapercibidos, pero que pueden ser un buen indicador de la madurez de las frutas. Las manchas rojas que les salen a las guayabas, por ejemplo, se deben a un hongo endófito llamado *Cercospora* que se expresa cuando la fruta llegó a su mayor punto de madurez y dulzura.

Los hongos también se relacionan con otros reinos. De hecho, las bacterias pueden ayudar a ciertas especies a nutrirse de mejor manera. Tal es el caso de los hongos que no respiran oxígeno —anaerobios— y habitan en los estómagos de los rumiantes, desde donde se alimentan de la pastura que entra por los tractos digestivos. Sin ellos, las vacas y demás herbívoros no podrían digerir lo que comen. La funga anaeróbica que se establece en este ambiente cohabita con bacterias especializadas en descomponer la materia vegetal y producir metano, conocidas como *metanógenas*. El metano liberado a la atmósfera por las vacas a partir de la relación hongo-bacteria resulta uno de los principales gases de efecto invernadero responsables del cambio climático.

Las manchas rojas que les salen a las guayabas, por ejemplo, se deben a un hongo endófito llamado Cercospora.

Los hongos son organismos que podrían pasar inadvertidos a nuestros ojos, pero cumplen funciones que ayudan a mantener un medio ambiente sano y en equilibrio. Aquí hicimos un compendio de los descubrimientos más apasionantes sobre ellos, pero aún queda mucho por conocer, especialmente en países megadiversos como México. Los científicos tenemos una responsabilidad compartida con la población: cuidar a las especies que habitan el planeta en pos de cuidarnos a nosotros mismos. Probablemente muchas de las soluciones a problemas que hemos creado se encuentren en los hallazgos que haremos al seguir estudiando los hongos y sus funciones.

©Mariana Magdaleno, *Cola de pavo*, 2023.
Cortesía de la artista

POEMA

MICELIO

Aurelia Cortés Peyron

Una maraña de fibra óptica
apenas suave
pelo de alpaca
corredor de vasos capilares
que baja laderas con su rumor de río
ruido blanco estática
torrente que atraviesa sierras
e infunde su latido húmedo
en la carne
cartílago casi mamífero
de los hongos
carne de dioses
—de noche su fuego falso
verde y frío—.

El micelio es la única
metáfora en estado silvestre:
un pensamiento que viaja kilómetros
hasta que fructifica
red subterránea hasta que brota

del inconsciente
como sueños con esporas
es el mapa neuronal
no es la suma de las partes
intercambio de fósforo y azúcar
sed colectiva subrepticia
comunicación de enzimas
todo lo que hace es literal
su tarea silenciosa es dividir
descomponer toda molécula
orgánica con la paciencia
de quien desenreda un estambre
con dedos dendríticos.

Una esponja, un sustrato
mullido para descansar al fin
un deseo circular
que se expresa en nodos
que extiende sus hifas
como el pelo de los muertos.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

HISTORIA DE LA MICOLOGÍA

Aurora Saucedo García

Del reino fungi podríamos decir, a grandes rasgos, que está formado por organismos eucariontes (lo que implica que sus células tienen núcleo y organelos),[1] cuyos cuerpos (o talos) pueden ser unicelulares con un solo núcleo, unicelulares y globosos con muchos núcleos o multicelulares filamentosos (hifas). Estos últimos, al unirse, forman el micelio, que asemeja la textura del algodón y seguramente hemos visto crecer en la comida olvidada en un rincón de la cocina. Algunos hongos con micelio desarrollan estructuras reproductivas macroscópicas compuestas por tejidos fúngicos llamados *esporomas* o *esporocarpos*, en donde se desarrollan las esporas.

Podemos aventurar que los primeros humanos que poblaron la Tierra consumieron esporomas macroscópicos en su búsqueda de alimentos, así que la primera clasificación de los hongos posiblemente se basó en los beneficios o perjuicios que les pudieron ocasionar. La idea no es descabellada: una momia que data de hace 5300 años y fue encontrada en los Alpes italianos llevaba consigo esporomas de dos especies de hongos, uno utilizado como yesca y otro asociado a un uso medicinal.

[1] Los organelos u orgánulos son estructuras contenidas en el citoplasma de las células, casi siempre en las eucariotas.

Fumago, en Louis René y Charles Tulasne, *Selecta fungorum carpologia*, vol. II, 1863. Biodiversity Heritage Library ©

A lo largo de la historia, las primeras clasificaciones de los hongos se hicieron bajo un enfoque utilitario que los catalogaba de acuerdo a sus efectos en el cuerpo humano: venenosos, comestibles, medicinales o enteógenos (con propiedades psicotrópicas). Sin embargo, en un principio no se pensó que pudieran ser un reino en sí, sino que fueron considerados (en particular los esporomas) como miembros del reino de las plantas.

A finales del siglo XVII, gracias al invento del microscopio, el botánico italiano Pier Antonio Micheli (1679-1737) inició el estudio formal de los hongos, lo que dio paso a nuevos descubrimientos sobre estos organismos. Fue él quien estudió el talo a detalle y distinguió que algunos forman estructuras reproductivas microscópicas que contienen esporas, mientras otros forman estructuras macroscópicas, como los esporomas antes mencionados. Siguiendo este criterio describió alrededor de novecientas especies de hongos en su libro *Nova plantarum genera* (1729), donde además detalló el crecimiento y la formación de esporas de algunas especies de hongos microscópicos como *Aspergillus*, un moho de color verde que suele crecer en los alimentos en descomposición. Micheli colocó sobre algunos sustratos naturales (como rebanadas de pan o trozos de vegetales) las esporas y observó el crecimiento de un nuevo talo a partir de ellas. Comprobó entonces que las esporas germinan y que a partir de ellas crece un cuerpo filamentoso y microscópico, que con el tiempo desarrolla pequeñas estructuras reproductivas donde se forman nuevas esporas.

Algunos años después, Carlos Linneo (1707-1778), en su obra *Systema naturae* (1735), ubicó nuevamente a los hongos dentro del reino vegetal, específicamente en la sección de las criptógamas (plantas sin flores), junto con las algas, musgos y helechos. Al parecer, los hongos tenían un parentesco mayor con las plantas que con los animales.

En el siglo XIX varias mujeres y hombres de ciencia estudiaron y describieron los hongos a partir de los principales descubrimientos del siglo anterior. Algunos autores, como Christiaan Hendrik Persoon (1761-1836) y Elias Magnus Fries (1794-1878), hicieron numerosas aportaciones a la clasificación de los hongos macroscópicos con base en la morfología. Crearon categorías de acuerdo a las características del lugar en donde crecen las esporas (los champiñones, por ejemplo, las desarrollan en las láminas que vemos debajo del sombrero), así como por el color de estas, y dieron cuenta de la diversidad de formas, consistencias, colores y olores de los esporomas. Otros autores, como Marie-Anne Libert (1782-1865), Miles Joseph Berkeley (1803-1889) y Pier Andrea Saccardo (1845-1920), contribuyeron notablemente al conocimiento de la diversidad de los hongos microscópicos al describirlos a partir de la morfología de los talos, las microestructuras reproductivas y las formas de las esporas.

Una aportación muy interesante en estos tiempos fue la que plasmaron los hermanos Louis René (1815-1875) y Charles Tulasne (1816-1884) en su obra *Selecta fungorum carpologia* (1861). Los hermanos Tulasne detallaron que hay hongos pleomórficos, es decir, que un mismo hongo puede desarrollar a lo largo de su vida estructuras de diferentes formas con esporas. Así, estos hermanos descubrieron que hay hongos que se reproducen sexual y asexualmente, formando estructuras y esporas muy distintas en cada proceso. Un ejemplo accesible de esto puede observarse en las hojas de las plantas de Nochebuena, que en cier-

©Amanda Cobbett, 2022. Cortesía de la artista

to momento empiezan a cubrirse de un polvo blanco. En realidad, se trata de cientos de esporas asexuales formadas por un hongo con hifas que crecen entre las células de las plantas. Cuando la planta se marchita, el hongo se reproduce sexualmente y desarrolla esporomas microscópicos del tamaño de la punta de un alfiler, en cuyo interior se forman esporas completamente distintas a las anteriores.

A mediados del siglo XIX comenzó a estudiarse la relación de los hongos con la incidencia de enfermedades en plantas y animales. Entre estas observaciones destacan las de Anton de Bary (1831-1888), quien señaló que algunos hongos eran los agentes causales de las enfermedades vegetales. De Bary describió especies de hongos patógenos de plantas que forman uno, dos y hasta cinco tipos de esporas diferentes a lo largo de su ciclo de vida. Además, escribió un libro de texto pionero sobre micología, donde incluyó los resultados de sus descubrimientos sobre la morfología y fisiología de los hongos, y describió por primera vez el núcleo de la célula fúngica (lo que representa todo un logro, pues los núcleos de los hongos son de tamaño muy reducido comparado con los núcleos de otros organismos eucariontes). De Bary también propuso una clasificación de los hongos similar a las taxonomías actuales, introdujo el concepto de *simbiosis* como la asociación entre especies diferentes y analizó la asociación mutualista que establecen algunos hongos con algas y/o cianobacterias en la formación de líquenes.

En 1885 Albert Bernhard Frank (1839-1900) aportó otra descripción de una simbiosis entre hongos y plantas. Frank intentaba cultivar trufas, un hongo que forma esporomas comestibles subterráneos y, aunque no logró su objetivo, observó que las hifas de las trufas se encontraban tanto en el suelo como en el interior de las raíces de las coníferas del bosque.

©Amanda Cobbett, *Cantharellus cibarius*, 2022.
Cortesía de la artista

Frank describió con detalle morfológico la asociación mutualista que se establece entre las raíces de las plantas y los hongos y la llamó *micorriza*.

Louis Pasteur (1822-1895), por su parte, relacionó la presencia de levaduras con la fermentación del vino. Los hongos unicelulares involucrados en ese proceso habían sido utilizados por la humanidad desde tiempos inmemoriales para la elaboración de pan y bebidas espirituosas fermentadas, pero hasta ese momento no se había elucidado que estos organismos son los responsables de dichos procesos.

En el siglo XX inició el estudio sobre el metabolismo de los hongos. En 1929 Alexander Fleming (1881-1955) notó que los cultivos de *Staphylococcus aureus*, bacterias patógenas de humanos, habían sido contaminados por una especie fúngica. Tras una meticulosa observación del fenómeno, escribió un informe en donde planteó la idea de que este hongo, *Penicillium notatum*, producía "algo" que detenía el crecimiento de las bacterias. Fleming mantuvo con vida al hongo bajo cultivo, pero no fue sino hasta 1940 que el equipo de trabajo de los doctores Howard Florey (1898-1968) y Ernst Chain (1906-1979) aisló y purificó su principio activo. Con este hallazgo iniciaron múltiples investigaciones sobre la química de ese y otros miembros del reino fungi, que revelaron la gran diversidad de compuestos que producen a partir de su metabolismo. Algunos se han utilizado para elaborar antibióticos y productos que actúan contra una significativa cantidad de enfermedades.

Los hongos fueron considerados un grupo dentro del reino plantae hasta 1969, cuando Robert Whittaker (1920-1980) propuso un novedoso sistema de clasificación de los seres vivos. Considerando la estructura celular, los niveles de organización de los tejidos y el modo de nutrición, los agrupó en cinco reinos: monera, protista, plantae, animalia y fungi. Según este sistema, los hongos son organismos eucariontes con talos unicelulares o multicelulares, la mayoría con pared celular. También son organismos heterótrofos que se nutren por absorción y excretan enzimas digestivas al medio en donde crecen. Para ello rompen las moléculas complejas hasta convertirlas en nutrientes simples que absorben por los talos. Además, se reproducen sexual y/o asexualmente y forman esporas. Algunos son saprótrofos y subsisten de la descomposición de la materia orgánica, mientras otros son simbiontes mutualistas, comensales o patógenos, que se nutren a partir de otros organismos. Según esta clasificación, dentro del reino fungi se inclu-

yen organismos que, aunque tienen un modo de vida similar al de los hongos, no están relacionados filogenéticamente con estos.

En 1998 la clasificación de reinos de Thomas Cavalier-Smith (1942-2021) ubicó dentro del reino fungi a un grupo monofilético de organismos, es decir, a los hongos relacionados filogenéticamente que han evolucionado a partir de un ancestro en común. Bajo este sistema los hongos comparten, entre otras características, el ser eucariontes, tener talos unicelulares o multicelulares con ergosterol en sus membranas celulares y pared celular de quitina y glucanos, que son heterótrofos por absorción y que forman esporas cuando se reproducen sexual y/o asexualmente.

En estudios recientes que utilizan herramientas moleculares y genómicas se han analizado las relaciones de parentesco entre los distintos eucariontes de la Tierra, ubicando a los hongos dentro del grupo *Opisthokonta*, junto con los animales. A pesar de que alguna vez fueron confundidos con plantas, realmente es con los animales que los hongos tienen un ancestro en común. Ambos reinos, fungi y animalia, divergieron entre ellos hace millones de años, y comparten como característica morfológica una célula móvil con un undulipodio liso (apéndice presente en las células eucariotas) ubicado en la parte posterior: en los vertebrados es el espermatozoide y en los hongos las esporas móviles de los grupos basales.

Se estima que el reino fungi cuenta con millones de especies, de las que solo se ha descrito menos del 7 por ciento. En los últimos veinte años se ha incrementado el conocimiento de su diversidad a partir del desarrollo de técnicas moleculares y genómicas que permiten detectar hongos de naturaleza microscópica y críptica, revelando nuevas dimensiones de su biología.

Los hongos tienen una gran variedad de ciclos de vida y morfologías, y poseen versatilidad en su metabolismo. Además, se encuentran en todos los ambientes del planeta, principalmente en los terrestres, y generan un profundo impacto en los ecosistemas de la Tierra. Por ejemplo, los saprótrofos se relacionan con los procesos esenciales de descomposición y el *ciclaje* de nutrientes; mientras que los hongos simbiontes establecen asociaciones mutualistas o parásitas con los diversos reinos con los que cohabitan. Para la vida humana los hongos pueden ser agentes de enfermedades, sobre todo si nuestro sistema inmunitario está disminuido. Pero también se aprovechan como alimentos o aditivos alimentarios: a partir de ellos obtenemos bebidas fermentadas, productos farmacéuticos, enzimas utilizadas en la industria, biomateriales y biocombustibles.

A pesar de que alguna vez fueron confundidos con plantas, realmente es con los animales que los hongos tienen un ancestro en común.

Analizar su diversidad, biología, fisiología y ecología es importante para comprender la evolución de las formas de vida multicelulares, el patrón de diversificación fúngica y la complejidad de los ecosistemas, entre otros aspectos. Además, conocer sus relaciones de parentesco nos permite identificar de manera práctica grupos que podrían tener algún empleo en la agricultura, la farmacología y la medicina.

HONGOS Y LÍQUENES DE MÉXICO: UNA HERENCIA BIOCULTURAL

Joshua Anthuan Bautista González y
María de los Ángeles Herrera Campos

LOS PRIMEROS ENCUENTROS ENTRE LAS PERSONAS Y LOS HONGOS

El uso de hongos y líquenes ha sido vital para muchas especies de animales que aprovechan los recursos fúngicos en su dieta. Con los seres humanos sucede algo similar, pues desde los inicios de la humanidad los hongos nos han servido tanto de alimento como de medicina. Incluso, se ha teorizado sobre el hecho de que los hongos neurotrópicos fueron relevantes en la evolución de la mente humana y se relacionan con el origen de las religiones.

Las primeras evidencias de interacción entre humanos y hongos se encuentran en manifestaciones artísticas que sugieren la ingesta de especies enteogénicas como *Amanita muscaria* y *Psilocybe* spp., consideradas sagradas por ocasionar alteraciones en la percepción, el estado anímico y los pensamientos, y por inducir profundas reflexiones. Además, han sido utilizadas de manera tradicional en ceremonias de curación para comunicarse con espíritus y entidades divinas, así como para resolver cuestionamientos personales o filosóficos, practicar el autoconocimiento e inspirar la creación en diversas artes.

Las evidencias arqueológicas más antiguas sobre la ingesta de hongos se remontan a las decenas de pinturas rupestres encontradas en Australia y África, realizadas entre 10 mil y 40 mil años atrás. En ellas se observan representaciones de personas con "cabeza de hongo" danzando en éxtasis, con sus cuerpos cubiertos por figuras con formas fúngicas o lle-

vando en sus manos hongos vinculados a sus cabezas por medio de líneas punteadas, por lo que se interpreta que estos eran psicoactivos. Este tipo de arte antiguo demuestra que los comienzos cognitivos y culturales de la humanidad son inseparables del reino fungi, así como la capacidad de formar conceptos con la intención de crear símbolos y comunicarse a un nivel avanzado.

En Europa, Asia y América también hay evidencias arqueológicas del antiquísimo uso de estas especies, como grabados y esculturas elaboradas con distintos materiales que presentan formas fúngicas, cuyos significados se relacionan con el uso de hongos sagrados. Por ejemplo, varias figuras talladas en oro o roca por incas y mayas hace más de 2500 años muestran seres con rasgos humanos y animales asociados a hongos de tamaño desproporcionado, en lo que parece un síntoma de macropsia,[1] una distorsión sensorial a veces asociada al consumo de hongos psicoactivos. En México se ha documentado el uso de especímenes del reino fungi desde la época prehispánica. En algunos códices se puede comprobar que estos organismos estaban íntimamente ligados a lo sagrado en la cosmovisión de diferentes culturas. La idolatría a los hongos aún se conserva en pueblos originarios de nuestro país.

IMPORTANCIA CULTURAL DE LOS LÍQUENES

Los líquenes están constituidos por un hongo denominado *micobionte* (ascomiceto o basidiomiceto) y uno o más fotobiontes (algas y cianobacterias) que, al establecer una relación simbiótica, forman un cuerpo o talo distinto al que presentan los biontes por separado. Esta relación les brinda beneficios a los participantes, permitiendo que se desarrollen con éxito en lugares que de manera independiente no podrían habitar. Los líquenes se consideran ecosistemas en miniatura, ya que en los talos pueden interactuar, además de los micobiontes y los fotobiontes, hongos liquenícolas, comunidades bacterianas no fotosintéticas, plantas y animales. Estos organismos son sumamente importantes para los ecosistemas terrestres, sobre todo en tundras y desiertos, donde sirven de alimento a muchos animales, tanto invertebrados como vertebrados.

©Paola de Anda, *Brazo-Hongo*, de *Fungi II*, 2018. Fotografía de Lorena Ancona. Cortesía de la artista y Parallel Oaxaca

[1] Efecto neurológico en donde los objetos se perciben más grandes de lo que son en realidad.

Deidades mixtecas en ceremonia con hongos, facsimilar del Códice Yuta Tnoho, en Edward King Kingsborough, *Antiquities of Mexico*, 1831 ©

Desde tiempos inmemoriales, algunos líquenes han sido el sustento de diversos grupos humanos; incluso se piensa que el "maná" de los pasajes bíblicos podría ser un liquen como *Circinaria fruticulosa* o alguna especie afín. Estos destacan también en la medicina tradicional de antiguas culturas como la védica, la griega, la egipcia y la china. Además, se han utilizado desde la prehistoria para obtener los pigmentos con que se elaboraban las pinturas rupestres. También se han encontrado líquenes de especies como *Peltigera canina* dispuestos a manera de relleno dentro de los cuerpos de faraones del antiguo Egipto.

Actualmente, numerosas culturas de todo el planeta los emplean para teñir diversos textiles. En Europa los usan como forraje, aunque hay una especie conocida como "liquen de los lobos" (*Letharia vulpina*) que antiguamente utilizaban los campesinos para envenenar a estos animales. En Alemania algunas especies del género *Cladonia* se emplean para decorar coronas fúnebres, mientras que en Colombia y México sirven para adornar los pesebres del nacimiento en navidad. En algunas culturas asiáticas se utilizan especies como *Melanelia infumata* durante ceremonias sagradas. Por su parte, *Dictyonema huaorani* es consumida por los chamanes de Ecuador en rituales para maldecir y provocar la muerte de sus enemigos.

Desde hace siglos, los líquenes han servido también para fumar y se han utilizado como

yesca, o para elaborar bebidas alcohólicas y perfumes. En la actualidad se usan en la industria farmacéutica, la cosmética y la repostería, y como monitores de contaminación e indicadores de la calidad del aire.

LOS HONGOS Y LOS LÍQUENES EN EL MÉXICO ANTIGUO

México concentra una extraordinaria riqueza cultural y biológica que también se refleja en el vasto conocimiento tradicional de los diferentes pueblos originarios sobre la funga. Nuestro país es uno de los más ricos en tradiciones vinculadas con los hongos, muchas de las cuales provienen de épocas prehispánicas y se manifiestan hasta la fecha en comunidades indígenas y campesinas.

Entre los primeros documentos que describen el uso de los hongos en México destaca el *Códice Yuta Tnoho*, escrito en el siglo XVI por los Ñuu Savi. En él se narra la creación del universo desde su cosmovisión, mediante pictogramas donde se representan deidades mixtecas que sostienen hongos sagrados en las manos y la cabeza (posiblemente del género *Psilocybe*) durante una ceremonia —llevada a cabo antes del primer amanecer— asociada con dioses equivalentes a *Tláloc* y *Quetzalcóatl* de los mexicas. Por otra parte, en el *Códice Florentino* se describe un hongo llamado *Teonanácatl* (*Psilocybe* sp.), cuyo consumo producía embriaguez, visiones y lujuria, aunque también se menciona su uso medicinal para la fiebre y la gota. Además, se citan otros hongos comestibles, sabrosos y saludables según el propio documento, como *chimalnanacatl*, *menanacatl* (posiblemente *Pleurotus opuntiae*), *quauhnanacatl*, *tzontecomananacatl*, *xelhuaznanacatl* (posiblemente *Ramaria* spp.) y *çacananacatl* (posiblemente *Agaricus* sp.).

Otros escritos coloniales mencionan el uso de líquenes desde el siglo XVI. En *Historia natural de la Nueva España* de Francisco Hernández se describe al *ichcacalótic* como una "especie extranjera de liquen" comestible y de sabor dulce, utilizada como febrífugo y antitumoral. El *Códice Florentino,* encargado en 1558 por fray Francisco de Toral, alude a un liquen tintóreo llamado *quapachtli*, cuyo uso sigue vigente entre algunos nahuas que utilizan varias especies del género *Usnea* para teñir su indumentaria.

Todos estos documentos históricos son prueba fehaciente de la relevancia de los hongos y los líquenes en varias sociedades prehispánicas. Sin embargo, desde la conquista de México su consumo en ceremonias sagradas fue estrictamente prohibido por el Santo Oficio. En la actualidad se les considera una droga psicotrópica cuyo uso se penaliza debido a los problemas que ha ocasionado su ingesta irresponsable con fines "recreativos", sobre todo por personas ajenas a los pueblos originarios, que

Ilustración de hongos, en Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de la Nueva España: Códice Florentino*, 1577 ©

Ilustración de hongos, en Bernardino de Sahagún, *Historia general de las cosas de la Nueva España: Códice Florentino*, 1577 ©

transgreden sus tradiciones. Esta situación, que suele terminar en intoxicaciones causadas al confundir especies fúngicas, comenzó en la década de los años cincuenta, cuando María Sabina y otros curanderos mazatecos revelaron el secreto de los hongos sagrados a algunos investigadores extranjeros que publicaron sus hallazgos en revistas internacionales. El hecho motivó que integrantes del movimiento hippie vinieran a México a consumirlos. Desde entonces, se han reportado altercados con foráneos que bajo los efectos de los hongos cometen actos ilícitos y, en casos extremos, atentan contra otras personas o ponen en riesgo sus propias vidas.

Se han reportado altercados con foráneos que bajo los efectos de los hongos cometen actos ilícitos.

USO DE HONGOS Y LÍQUENES EN EL PRESENTE

Varios pueblos indígenas de México aún consumen hongos neurotrópicos en ceremonias para comunicarse con sus divinidades, con la intención de curar la brujería, la pérdida del alma y otras enfermedades asociadas a su cultura, así como para revelar información sobre el pasado o el futuro.

En la medicina tradicional se utilizan más de trescientas especies de hongos y líquenes para atender diversas enfermedades del aparato digestivo, respiratorio, circulatorio, músculo-esquelético y nervioso, afecciones de la piel, nariz y ojos, así como síndromes de filiación cultural, por ejemplo, el "mal de ojo" y el empacho. Entre los hongos más importantes destaca el *huitlacoche* (*Ustilago maydis*), apreciado por su valor culinario y medicinal. Sus esporas son utilizadas para tratar quemaduras, heridas sangrantes, erupciones cutáneas, rozaduras, herpes labial, pie de atleta, cicatrizar el ombligo de recién nacidos y detener el sangrado nasal. Asimismo, diversos gasteroides[2] como *Bovista* spp., *Calvatia* spp., *Lycoperdon* spp. y *Geastrum* spp. son empleados para atender múltiples enfermedades de la piel.

Más de 150 líquenes de los géneros *Flavopunctelia*, *Parmotrema*, *Xanthoparmelia* y *Usnea*, entre otros, son utilizados con fines terapéuticos, principalmente en tratamientos contra afecciones urinarias y respiratorias. También se usan para teñir textiles en diferentes pueblos originarios como los hñähñu, jñatjo, nahuas, tseltales, tsotsiles y rarámuris; además, sirven para decorar casas y altares. Algunos líquenes del género *Usnea* también se emplean con fines lúdicos. Niños y adultos elaboran con ellos graciosos sombreros, bigotes y barbas; también los pueden hacer bolitas para jugar a la pelota. Muchos hongos gasteroides son utilizados en juegos infantiles, ya que al ser presionados expulsan sus esporas a manera de fumarolas. Los niños juegan a que son volcancitos, se atacan disparándose las esporas o las

[2] Hongos que producen sus esporas dentro de cuerpos globosos.

usan para dibujarse gafas y vello facial. En el norte del país los yumanos pintaban con ellos sus cuerpos y rostros en ceremonias o batallas, como una manera de distinguir a sus aliados y representar la fuerza de su espíritu.

Todas estas manifestaciones culturales son estudiadas por la etnomicología, disciplina que busca comprender la cosmovisión, los saberes y las prácticas tradicionales asociadas a los hongos, así como las implicaciones ambientales vinculadas con su aprovechamiento. Por su parte, la etnoliquenología se puede definir como el área de la etnobiología que estudia los sistemas de conocimientos locales, creencias, percepciones y prácticas tradicionales que resultan de la relación de los humanos con los líquenes, sus procesos de generación, transformación y transmisión, y las repercusiones ecológicas de su manejo.

¿Y EN EL FUTURO?

Los primeros humanos que tuvieron contacto con hongos neurotrópicos vivieron experiencias transformadoras a nivel personal y grupal. Ellos concibieron los hongos como un estímulo y una inspiración para el desarrollo de múltiples manifestaciones culturales, como los diferentes tipos de arte antiguo y creencias. En México, como en muchas otras partes del mundo, hongos y líquenes han sido sumamente importantes y aún se consideran sagrados en diversas culturas. Estos organismos continuarán siendo esenciales en la vida de muchos pueblos, sobre todo para comunidades marginadas que carecen de servicios institucionales de salud, en las cuales constituyen una parte significativa de su dieta, su medicina tradicional y su economía, pues varias especies de líquenes y hongos silvestres se comercializan o intercambian por otros productos.

México se sitúa a la vanguardia en investigación, enseñanza y difusión de este universo: es el país en el que se realizan más estudios etnomicológicos y donde residen más investigadores interesados en esta disciplina. A través de investigación-acción, estos buscan integrar conocimientos científicos y tradicionales para mejorar la calidad de vida de las personas y conservar el patrimonio biocultural.

Nuestros ancestros estarían orgullosos de saber que los conocimientos sobre los hongos y los líquenes se han desarrollado considerablemente en el presente y del alentador porvenir que se augura al respecto, ya que las estrategias para el cultivo de estas especies son cada vez más exitosas. Además, el descubrimiento de sus beneficios en la salud humana y ambiental ofrece esperanzas para mejorar las condiciones de la vida en todo el mundo. U

Deidad mexica con hongos, en Agostino Aglio, *Códice Yuta Tnoho* (facsimilar), 1825-1831. The British Museum ©

POEMA

DERRUMBES Y PAJARITOS

Antonio Deltoro

Al círculo de Tetelpan

Tenemos que bajarnos al barranco
que es Dios cuando bosteza.
Tristan Tzara

En la barranca el derrumbe, en lo verde la luz azul, la luz del hongo. Afuera la lluvia que cae desmoronando el cielo, la montaña. En la carretera los derrumbes y en la barranca el hongo derrumbador. En el cuerpo y en el alma los pajaritos y los derrumbes. Vuelo y me derrumbo. Pájaros con tallo blanco, pájaros fálicos, pájaros que surgen de los árboles, árboles que brotan de los hongos, hongos que llevan animales.

En el plato azul el agua azul y verde del hongo, la luz que asciende, que desanuda a la tarde, a las paredes que vibran, palpitan, se estremecen; de pronto se derrumban en un trueno, salen de sí lanzadas en ondas hacia su origen: la intemperie.

En el absoluto desprenderme abro los ojos para asirme al exterior y no lo reconozco. Siento que el pánico es mi centro, la fuerza que mantiene mi forma, la que me constriñe y me asfixia. Tengo pánico a ser solo esto: la náusea que me agarra por dentro.

Ahogado en el verde dominio de las plantas, me encuentro fuera de mí, me agarro a las palabras, a lo que soy, como al cable que me permitirá volver. Me ato al mástil del lenguaje en vez de arrojarme a la pasión. Siento una rabia incontenible, doy un salto, agarro un tronco y lo rompo en la pared. La lluvia cae sobre mi piel desnuda. Tengo que regresar a la selva. Tengo que atravesar lo humano. Oigo voces, soy un gorila en un jardín a quien matarán si sale; oigo a lo lejos las palabras, entender su mensaje me corrompe, tengo que disfrazarme, soy un hombre.

Me ahoga la vida de las aguas llena de color, de verde. Soy el gorila en la selva, soy el gorila en la jaula de concreto, en el espacio con nombre, soy el gorila anudado a la costumbre, uncido al agradecimiento, soy el gorila prisionero. Me mira desde el árbol la desnudez peluda, la libertad de las ramas, el salto porque sí, el gesto desmedido. Me mira aquí, desnudo, en la desnudez que deja la huella de la ropa, en la mueca que conoce al espejo. Salto para atrás y en mi cerebro el recuerdo del futuro no me deja, no me deja lo humano. Al otro lado, más allá, siglos más allá, un ente inmaterial y cínico, omnipotente y libre, un yo que habita mundos trans-

humanos, se burla de mi angustia, me hace señas para que avance hacia él. Prisionero entre dos libertades, quiero ir de las ramas al salto permanente, al vuelo que conoce.

Los árboles me dan vértigo, alcanzan las formas terribles de la altura, adquieren formas propias, no dadas por el ojo: nacen de su potencia. Árboles con las raíces de cabeza, dedos hambrientos ascendiendo; árboles líquidos que en mareas de calor avanzan; árboles de follaje verde con resplandor de fuego. El aire no es etéreo, es su prolongación, su brazo que me ase, me agarra, me seduce, me disuelve en un todo de humedad y raíces.

Surge del suelo un pueblo de árboles con copas ahongadas; surjo del verde multicolor hacia la lluvia y el sol, hay un arco iris, me sumerjo en paisajes de gnomos y de hadas. Aparece un hombre en el camino que baja a la barranca, con él la serenidad ha llegado al absoluto. Todo vibra sereno, todo vibra en armonía. Soy un hongo en un árbol que crece, soy un árbol en un bosque que crece, soy un bosque en un mundo que crece: soy el cielo.

***

Tú me obligaste a desnudarme y a recibir la lluvia como la recibes tú: sin nombre. Tú me zarandeaste, zarandeaste a las palabras. Eres la energía que destruye sin odios, la rabia en busca de libertad. Eres la selva y el árbol, la nube y la gaviota, lo sereno. Eres el todo que avanza sin tropiezos, el viaje que da con la sorpresa que no encalla.

Soy el plato azul donde los hongos (carne, tierra, agua) nadan: ajolotes, peces, ranas. Soy el escarabajo, el alacrán, la araña. Soy uno de estos cinco comedores de hongos, soy el del pie verdoso y el de la cara de cobra, soy el abridor de ventanas.

Soy el que desciende y se mira en la lluvia, en la noche, en la ciudad, en los otros que descienden también. El que se baña en el agua caliente, el que tiene frío, el con zapatos, el que busca el reloj y ve la hora, el limitado, el que mañana, el que ayer, el que algún día. Soy el que regresa, el que no se resigna, el gorila, el oriental, el mexicano; el Ismael del viaje, el que se hundió a orzar en el tifón, el que viajó, el que está aquí.

¿Y aquel que baja a la barranca por ese camino tranquilo entre árboles extraños a la voluntad del hombre, ese quién es? ¿Quién es él, el que anda sereno? ¿Es a él a quien se le dan los hongos? Quiero volar. Yo no volaré como gaviota. La muerte es la libertad que viaja.

Antonio Deltoro, *Poesía reunida: (1979-1997)*, UNAM, CDMX, 1999, pp. 101-104. Se reproduce con el permiso del autor

POEMA

MUSHROOMS

Sylvia Plath

Overnight, very
Whitely, discreetly,
Very quietly

Our toes, our noses
Take hold on the loam,
Acquire the air.

Nobody sees us,
Stops us, betrays us;
The small grains make room.

Soft fists insist on
Heaving the needles,
The leafy bedding,

Even the paving.
Our hammers, our rams,
Earless and eyeless,

Perfectly voiceless,
Widen the crannies,
Shoulder through holes. We

POEMA

SETAS

Sylvia Plath
Traducción de Xoán Abeleira

De noche, muy
Blanca, discreta,
Silenciosamente

Nuestros pies, nuestras narices
Se apoderan de la marga,
Se adueñan del aire.

Nadie nos ve,
Nos para, nos traiciona;
Las pequeñas simientes se abren camino.

Los suaves puños insisten en
Levantar las agujas de los pinos,
El lecho de hojas,

Incluso el pavimento.
Nuestros martillos, nuestros arietes,
Sin oídos y sin ojos,

Completamente mudos,
Ensanchan las grietas,
Se cuelan por los agujeros.

Diet on water,
On crumbs of shadow,
Bland-mannered, asking

Little or nothing.
So many of us!
So many of us!

We are shelves, we are
Tables, we are meek,
We are edible,

Nudgers and shovers
In spite of ourselves.
Our kind multiplies:

We shall by morning
Inherit the earth.
Our foot's in the door.

Nos alimentamos de agua,
De migajas de sombra,
Con nuestros suaves modales,

Pidiendo poco o nada.
¡Somos tantas!
¡Tantísimas! Somos

Estantes, somos
Mesas, somos dóciles,
Comestibles, somos

Gente que avanza a codazos
Y a empujones muy a su pesar.
Nuestra especie se multiplica:

El día de mañana heredaremos
La tierra. Ya tenemos
Un pie puesto en la puerta.

13 de noviembre de 1959

Versión original: *The Colossus and Other Poems*, Vintage Books, Nueva York, 1968, pp. 37-38.
Versión en español: Sylvia Plath, *Dime mi nombre. Poesía completa*. 1956-1963, Xoán Abeleira (trad.), Editorial Navona, Barcelona, 2022, p. 238.

LOS HONGOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Adriana L. Romero Olivares

Un oso polar se sostiene de un pequeño pedazo de hielo que flota sobre el mar. Esa imagen se ha convertido en el ícono del calentamiento global. También es la que capturó mi atención a principios del milenio, cuando este fenómeno, hoy más comúnmente referido como "cambio climático", comenzó a aparecer en los medios de comunicación. Ahora sabemos que no hay lugar de la Tierra que no esté siendo impactado por sus consecuencias. Pero pocos, quizá solo les micólogues (aquellos que estudiamos los hongos), pensamos en cómo el cambio climático está afectando a los hongos.

Los hongos son organismos únicos y especiales. Cuando hablamos de ellos, muchos piensan en hongos famosos como *Amanita*, el clásico hongo rojo con manchitas blancas; o quizá en alucinógenos como *Psilocybe*; algunos más desafortunados piensan en *Trichophyton* y el pie de atleta; otros, hambrientos, pensarán en *Ustilago*, el huitlacoche, o en *Agaricus*, el típico champiñón que encontramos en el supermercado. Pero los hongos son mucho más que pequeños cuerpos curiosos que pueden ser alucinógenos, agentes infecciosos y comida. En realidad, se trata de un organismo mucho más complejo y vasto conocido como *micelio*. Dependiendo del tipo de hongo, el micelio es invisible y se extiende de forma subterránea, o crece dentro de los tejidos de plantas y animales. Cuando las condiciones son adecuadas, algunos micelios conforman "cuerpos fructíferos", que son los hongos que podemos ver, es decir, *Amanitas*, *Psilocybes*, *Ustilagos* o *Agaricus*. Pero otros solo hacen cuerpos fructíferos micros-

◂ Fotografía de Ron Otsu, 2020. Unsplash ©

cópicos, como *Trichophyton*. Nunca los vemos, sin embargo, sentimos su presencia cuando el pie se irrita y nos produce comezón. Así que debemos pensar los hongos de forma más amplia y no perder de vista el micelio, cuyo interior alberga el equipo enzimático con el que cuentan para transformar la materia, específicamente el carbono.

El carbono se encuentra en la atmósfera en forma de dióxido de carbono (CO_2), que es un gas de efecto invernadero. Sin él no podría haber vida en el planeta. Pero su exceso también podría acabar con ella. Por tanto, el carbono debe existir en un fino equilibrio, tal y como se presenta naturalmente. Las plantas adquieren CO_2 de la atmósfera y transforman ese carbono en biomasa vegetal (hojas, madera, flores y frutos). Esa biomasa cae al suelo al morir, se convierte en materia orgánica y es recibida por los saprobios de vida libre, es decir, hongos de micelio extenso que no viven en asociación con ningún otro organismo. El micelio prepara entonces sus enzimas y las expulsa de su cuerpo, de manera que estas empiezan a romper la materia orgánica en pedazos más pequeños, a través de un proceso que se conoce como *descomposición* o *degradación*. Una vez que las enzimas han terminado su trabajo, una parte de esa materia, que ya está lo suficientemente degradada, es absorbida por el micelio, que así se nutre y crece.

Durante la descomposición los hongos se alimentan a través de la transformación de carbono. Es decir, están cambiando la materia orgánica —que alguna vez fue CO_2— en nutrientes que se convertirán en más micelio. Pero, como todo, ningún proceso es perfecto, pues el hongo utiliza muchísima energía, lo que resulta en tasas metabólicas elevadas y liberación de CO_2. En otras palabras: no toda la materia orgánica se convierte en micelio, pues una parte de esta transmuta de nuevo en CO_2 y otra se deposita en el suelo y forma lo que se conoce como *carbono orgánico*. En resumen, los hongos descomponen materia orgánica para nutrirse y crecer al tiempo que liberan CO_2 como consecuencia de su metabolismo y forman carbono orgánico. Este proceso, conocido como "ciclo del carbono", podría resumirse de la siguiente manera: CO_2 -> biomasa -> materia orgánica -> descomposición -> micelio, CO_2 -> carbono orgánico. Y aquí es donde la historia del reino fungi y el cambio climático convergen.

Los hongos no tienen la capacidad de controlar la temperatura de sus cuerpos, por lo que dependen por completo del ambiente externo. Si hace frío, están inactivos; pero al subir la temperatura se activan y comienzan a descomponer. Por esa razón, en algunos lugares del mundo con temperaturas constantes

©Amanda Cobbett, 2022. Cortesía de la artista

y clima templado, como en las áreas tropicales, los hongos siempre están activos. Sin embargo, en otros sitios como el hemisferio norte, donde hace frío extremo en invierno y los veranos son templados, los hongos no descomponen materia orgánica todo el tiempo.

En los lugares propicios para la descomposición de la materia orgánica suele abundar la vegetación. A través de miles de años, muchos árboles han nacido, crecido y muerto. En los veranos, los hongos descomponen un poco de la materia orgánica, pero como el proceso de degradación es lento, aún no han acabado cuando llega el frío que los inactiva. Al siguiente verano hay nuevos árboles que han muerto y nueva materia orgánica que descomponer. Así, el proceso comienza otra vez.

Cuando hay árboles nuevos, los hongos se enfocan en su nutriente favorito, algún tipo de azúcar fácil de descomponer y que les conceda mucha energía, pues en los árboles del año pasado solo quedan los que requieren de mayor energía para ser descompuestos. Además, ciertos nutrientes son muy resistentes y, aunque los hongos lo intenten, no pueden obtenerlos —pero esto ya es terreno de complicados temas de fisicoquímica—. Entre los *nutrientes recalcitrantes* —así se les llama— está la lignina, que se encuentra muy comúnmente en el tronco de los árboles. Debido a todo lo anterior, se han ido acumulando cantidades exorbitantes de nutrientes, es decir, de carbono recalcitrante, en los suelos del hemisferio norte. Esta fracción del carbono orgánico es conocida como *reserva de carbono recalcitrante* y representa una fuente inmensa de CO_2.

Durante muchísimos años el ciclo del carbono estuvo en un relativo equilibrio. Pero desde el inicio de la era industrial las emisiones de CO_2 comenzaron a surgir de otras fuentes. Ya no solo son los hongos, sino también la minería, el ferrocarril, los automóviles, los aviones

y todo lo que la humanidad necesita y depende de la quema de combustibles fósiles que liberan CO_2 a la atmósfera. Ello viene acompañado de la tala desmedida de árboles en los bosques, que influye en el desbalance del ciclo del carbono: hay más emisiones de CO_2 y menos plantas que transformen ese CO_2 en biomasa, de manera que este gas comienza a acumularse en la atmósfera y a calentar el planeta. Hasta ahora la temperatura de la Tierra ha aumentado, en promedio, alrededor de un 1 °C en el último siglo.[1] Parece poco, pero ese aumento es responsable de varios de los desastres naturales que vemos y las crisis humanitarias que los acompañan.

Entonces, ¿cómo afecta el cambio climático a los hongos? Los del hemisferio norte, esos que están acostumbrados a inactivarse cuando empieza el frío, lo hacen más tarde de lo normal en el otoño y se reactivan más temprano en la primavera. Es decir, los hongos están activos en promedio más tiempo que antes,[2] por lo tanto, descomponen por más tiempo y emiten más CO_2. Además, están comenzando a descomponer carbono recalcitrante,[3] pues este se ha vuelto accesible debido al aumento de la temperatura. La reserva de carbono recalcitrante y la potencial cantidad de CO_2 que se pudiera liberar a causa de todo lo anterior representa un enorme riesgo para el planeta. Y aunque la comunidad científica todavía no llega a un consenso sobre la importancia de las emisiones de CO_2 de los hongos en el cambio climático, las predicciones indican que el aumento de temperatura podría incrementar las tasas metabólicas de estos organismos y, por ende, las emisiones de CO_2 a la atmósfera. En consecuencia, podrían empeorar el efecto invernadero y el calentamiento global.

Los hongos están activos [...] más tiempo que antes. Por lo tanto, descomponen por más tiempo y emiten más CO_2.

Por otro lado, el proceso de adaptación evolutiva es algo que no se comprende bien en los hongos de vida libre, aunque se cree que puede jugar un papel importante para determinar cuál será el destino del ciclo del carbono bajo el calentamiento global.

Algunos científicos piensan que los hongos adaptarán su metabolismo a las nuevas temperaturas y que podrán regularlo de tal forma que no esté en constante estado de aceleración. Eso llevaría, quizá, a un aumento en las tasas metabólicas durante los primeros años de cambios inusuales de temperatura. Pero con el tiempo los hongos se adaptarían, reducirían sus tasas metabólicas y, por tanto, las tasas de descomposición regresarían al nivel "normal". Una hipótesis alterna a esta contempla que los hongos no puedan ajustar sus tasas metabólicas a los aumentos de temperatura, lo que al final conduciría a un estado de estrés constante que afectaría el crecimiento del micelio y haría que las tasas de descom-

[1] Ver Rebecca Lindsey y Luann Dahlman, "Climate Change: Global Temperature", *NOAA Climate.gov*, 2023. Disponible en https://bit.ly/3S4YSuE

[2] H. Kauserud, E. Heegaard, M. A. Semenov, L. Boddy, R. Halvorsen, L. C. Stige, T. H. Sparks, A. C. Gange y N. C. Stenseth, "Climate change and spring-fruiting fungi", *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2010, núm. 277, pp. 1169-1177.

[3] Ver A. L. Romero-Olivares, S. D. Allison y K. K. Treseder, "Decomposition of recalcitrant carbon under experimental warming in boreal forest", *PLoS ONE*, 2017, núm. 12. Disponible en https://bit.ly/3IlWi1v

posición disminuyeran. El primer escenario significa un incremento inicial en las emisiones de CO_2 seguido de una aclimatación y, finalmente, el retorno a un estado metabólico y de descomposición "normal". El otro escenario implica un aumento inicial en las emisiones de CO_2 seguido de un aumento en el estrés de los hongos y, finalmente, una disminución del tamaño del micelio —y por consecuencia, una disminución en las tasas de descomposición y de emisiones de CO_2—. Si bien el segundo escenario parece positivo, debemos recordar que no solo los hongos utilizan los nutrientes liberados a través de su proceso de descomposición, sino una cantidad inmensa de biodiversidad, como plantas, bacterias, insectos y gusanos. Las repercusiones a la cadena trófica de esta posible interrupción no las conocemos. No obstante, de acuerdo a una investigación en la que participé junto a otros colegas, el segundo escenario es el más plausible.[4]

Los hongos, al igual que el resto de los organismos de la Tierra, están siendo afectados por el cambio climático, y este impacto tiene la capacidad de desbalancear el ciclo del carbono. Aunque las repercusiones son inciertas, los hongos han estado en este mundo desde hace 1000 millones de años y han mostrado ser seres adaptables y resilientes. El humano, por otro lado, apenas lleva en la Tierra alrededor de 200 mil años, así que cuando me preguntan si el cambio climático puede provocar la desaparición de los hongos, la respuesta es que seguramente no. Los hongos se adaptarán y continuarán su relación con el ciclo del carbono. Cuando pensamos en cuidar el planeta, en disminuir nuestras emisiones de CO_2, en buscar alternativas de energía limpia, en elegir políticos que tengan una agenda amigable con el ambiente, en primer lugar debemos hacerlo por nuestra especie, que no ha mostrado tener las capacidades que los hongos han mantenido durante millones de años.

Vivimos en conexión con todo lo que nos rodea, incluida la red de micelio a nuestros pies, aunque ella nos da más a nosotros que nosotros a ella. Por tanto, los hongos deberían ocupar indiscutiblemente nuestra atención cuando pensamos en acciones para controlar y mitigar los efectos del calentamiento global. Los hongos deberían ser nuestro oso polar. U

©Amanda Cobbett, *Lichen and fungi*, 2020.
Cortesía de la artista

[4] Ver A. L. Romero-Olivares, A. L., G. Meléndrez-Carballo, A. Lago-Lestón y K. K. Treseder, "Soil Metatranscriptomes Under Long-Term Experimental Warming and Drying: Fungi Allocate Resources to Cell Metabolic Maintenance Rather Than Decay", Frontiers in Microbiology, 2019, vol. 10. Disponible en https://bit.ly/2ZwbLF7

ABRAXAS

FRAGMENTO

Christian Kiefer
Traducción de María Gómez de León

—Dioses —dijo Persaud. Porque ahí estaban los cuerpos, ahora, en el canal. Había pasado un largo rato preguntándose si lo que estaba viendo, si lo que yacía liminar entre el rojo sangre del aire y el agua negra no era más que un elemento de los de Buckler, un truco de la luz. Pero no. Primero un cadáver y luego otro.

—Mantén los ojos de los niños en la lámpara —dijo Lighter, y como Persaud no se movía, dijo su nombre, su título —"Bogger"—, que fue suficiente para hacerlo retroceder del pequeño barandal. Se arrodilló frente a los niños. Sus ojos amplios como de tarseros ocultos bajo la grasienta lona cubierta de moho.

—Ustedes dos no dejen de mirar la luz —dijo él.

—Hay gente muerta en el agua —dijo Queenie con la voz temblorosa de emoción.

Y luego Comfort, su propia voz un chillido:

—¡Sailor y Chicken Fist!

—¡Sí! ¡Y June! ¡Y July!

—¡Todos son gente muerta! —gritó Comfort, las palabras mismas desintegrándose en un prolongado y violento aullido.

—Dejen de gritar —murmuró Lighter.

En el borde frontal de la lona: una hilera de sombreros de hongo, su luminosidad un rosa pálido en la luz rojiza. Por su aliento, Persaud podía

◂ ©Dolores Medel, de la serie *El fondo de la sombra* (detalle), 2013

Un cúmulo de ojos como orbes o cuerpos traslúcidos de arañas, pálidos, hinchados como por un fluido en la luz sangrienta.

ver el movimiento de las esporas, la deriva de las partículas en el aire, una brisa de vida micótica, alborotada y sanguínea. Extendió la mano para enjuagar el lienzo, pero luego la volvió a meter en el bolsillo. ¿Qué estaba haciendo aquí? Por un momento no podía recordarlo.

Y luego los niños llamaban a su madre, la llamaban en el francés de su tierra natal olvidada hace tiempo: "¡Maman! ¡Maman!", sus voces traslapadas, lamentándose, aullando contra la noche.

—Bogger, calla a tus niños —le dijo Lighter—. No es seguro.

—¡Maman! ¡Aquí estamos! —gritaban los niños.

Persaud seguía quieto sobre la cubierta. Cuando Lighter se volvió para mirar a los niños lo que vio fue un cúmulo de ojos como orbes o cuerpos traslúcidos de arañas, pálidos, hinchados como por un fluido en la luz sangrienta y llena de esporas.

Tras su espalda, desde el interior sellado y luminoso de la cabina del esquife: un quejido agudo, inhumano, acaso ni siquiera animal. Un chillido en murmullos.

—Bogger —le dijo Lighter—, entra en la luz. Métete en la luz y no salgas.

Pero Persaud no se movió. La linterna ardía en su puño, el asa de metal un arco tenso contra las almohadillas de sus dedos. Se sentía pesado, como si el aire se hubiera vuelto un jarabe, una resina, con la mirada fija sobre la noche roja que cubría las pálidas formas desnudas que flotaban sobre el agua negra: boca arriba o boca abajo, su carne una balsa de hongos nacientes; bulbos y falos, sombreros y manchas pegajosas que parecían latir en la rojez de la noche. Y se movieron. En un primer momento, Persaud pensó que era solo su imaginación, o que de algún modo se había quedado dormido y entrado en el Soñar, pero no, no, Persaud, tú estás despierto y no hay cómo dormir aquí en la hora de Buckler. Los muertos se voltean, perezosos, sus ojos de lámpara rotos como cáscaras de huevos que al interior se han puesto negros de podredumbre y de los que emergen bocanadas de sombras de humo oscuro desde la superficie.

La voz que llega es un borboteo sombrío, una gárgara, mojada, lloriqueando húmeda: "Sálvame", dice. Y luego: "¿Mi esposa? ¿La has visto? ¡Por favor! ¡Ayúdame a encontrarla!". Cada sílaba es casi imposible de escandir y sin embargo ahí están las palabras, los sonidos del lenguaje humano, a pesar de que la voz que se mueve en el aire difícilmente se parece a una voz. Todo está detenido incluso en los gorgoritos del agua, en los cuerpos inquietos que, Persaud ahora se da cuenta, no se están moviendo por cuenta propia, sino que son impulsados por algo que viene de abajo, un revoltijo de movimiento subacuático que se revela en accesos de sílabas, bocas delgadas y cartilaginosas que se abren sobre la superficie resbaladiza, a través de algas y musgo y la miríada de hongos alzadas sobre el ensangrentado aire lleno de esporas. Carpa. O algo así. Cada boca abierta una sílaba, de tal modo que las frases, los enunciados, las preguntas que emergen salgan una exhalación a la vez, interrumpidas solo por el gorgoteo del agua entre ellas.

Persaud estaba de pie junto al barandal, Lighter a su lado.

—¿Qué es esto? —susurró Persaud—. Dioses, ¿qué es esto?

Y los peces, siempre dando vueltas alrededor de las moscas en su muerte proliferante

©Dolores Medel, de la serie *El fondo de la sombra*, 2013

como los hongos. "Me dejaste, Zhang Wei. Me dejaste atrás. Cofrade malo. Mal *lighter*".

—Abuela —susurró Lighter.

"Vecino Persaud", llegaron las sílabas. Palabras peces. Y luego: "Queenie. Bebecito. Comfort. Niños, acérquense a su tía". Y luego: "Bogger. Apaga las luces. Hay demasiada luz aquí. Ven a la oscuridad. Es fresca y segura. Y te queremos. Queremos a todos. Todos nosotros juntos. Como debería ser".

Y podía sentir en su corazón ese arrastre enorme, como si una mano le hubiera agarrado el tenso músculo rojo y lo hubiera extirpado, alámbrico, palpitando, y dio un paso hacia el barandal.

La voz junto a él se sintió como si viniera proyectada desde una enorme distancia, no del Soñar sino de un lugar aún más lejano:

—¡No! ¡Bogger Persaud! ¡No! ¡Alto!

Algo lo estaba sujetando, aunque no sabía qué era, una gruesa atadura alrededor del pecho y los brazos. Pasmoso. Y la fuerza era tan grande, tan caliente. "Déjame ir", se dijo a sí mismo, a la atadura, al agua. "Déjame ir. Necesito hacer lo que dicen. Tengo que".

Pero Lighter apretó la cuerda, la llevó a la bancada de la entrecubierta y la ató con tres rápidos giros. Las voces continuaron e incluso él, incluso Lighter, podía oírlas, podía ver las bocas abriéndose y cerrándose sobre la superficie húmeda incluso en la sombra débil de esa larga noche. "Me dejaste, Zhang Wei. Me dejaste a que me muriera".

Era cierto. Ella le había dicho que se sentía rara y él le dejó algunas medicinas y salió en su esquife a hacer su trabajo, porque así eran las cosas, y cuando regresó la encontró en descomposición y parcialmente consumida, el cuerpo abandonado durante al menos dos semanas en la cabina vacía donde las ciénagas sangraban hacia el mar. No sabía cuánto tiempo había sufrido ella en los días de su ausencia. Hasta ahora que su voz se elevaba del cartilaginoso y jadeante gorgoteo del pantano: "Yo tenía tanto miedo. Y estaba sola. Tan sola. Y el dolor. Vomité hasta sangrar. Tuve evacua-

©Dolores Medel, de la serie *El fondo de la sombra*, 2013

ciones ensangrentadas. ¿Y dónde estabas tú, sino en tu bote? ¿Dónde estabas cuando te necesitaba, Zhang Wei?".

—A la abuela no la conocí —dijo Lighter.

"Te dije que no me sentía bien", dijeron los peces. "Te lo dije y me dejaste. Ven a mí. Te necesito ahora".

Y tal vez él podría haber hecho que la puerta de la cabina, en ese momento, no explotara y el sonido fuera un disparo volando hacia la noche, y Tatiana estaba ahí, su cuerpo retorcido, sucio, la bata hecha jirones y retazos, el cabello una gran nube enredada. Su voz, la de una bestia, sibilante. La cuerda de Persaud se tensó por un momento, arqueándose contra la bancada, tratando de alcanzarla, sin manos, sin brazos, su cuerpo ladeándose conturbado incluso mientras ella se deslizaba por la borda y descendía hacia la succión del agua.

Silencio, salvo por el forcejeo de Persaud con la cuerda. Escoria en la superficie. La descolorida espuma ya se había arremolinado en el sitio donde ella había desaparecido. Luego él se volvió y apoyó la mano sobre el hombro de Persaud.

—No puedes meterte para rescatarla —dijo Lighter.

—Tatiana —dijo Persaud. Luego, como si se encontrara a sí mismo, a su voz, aulló ese nombre.

"Ya viene hacia nosotros", dijeron los peces. "Ya podemos sentirla".

—No, no, no —Persaud estaba ahora batallando con las cuerdas. Ya había logrado quitarse un bucle del pecho y había liberado un brazo.

Lighter lo tomó del hombro.

—Detente, Bogger —siseó—. No puedes alcanzarla. Ya no hay nada que la pueda salvar.

—Me está llamando —se quejó Persaud.

Los niños gemían bajo la lona mientras los peces se alejaban una vez más, sus croares silábicos deslizándose más allá de las moscas muertas, hacia la más profunda oscuridad de

los árboles, el pantano tan oscuro que a Lighter desde el bote le parecía como si fuera la arquitectura interior de un corazón, un pulmón, un estómago, un agujero ensangrentado que solo contuviera oscuridad.

—¿Y tus hijos qué? —dijo Lighter. Había tomado un trozo de cuerda en su puño y miró atrás, hacia donde la siniestra y amorfa lona yacía contra los barriles, como una prenda que podría no haber contenido nada en absoluto—. Te necesitan.

La voz de Bogger Persaud era un gemido bajo y su cuerpo temblaba tan violentamente que parecía todo borroso, Lighter estaba de pie ante él, sosteniendo una lámpara cerca de su cara, observando cómo las líneas negras esporiformes se volvían ceniza y empezaban a desprenderse de su carne. Sus ojos estaban muy abiertos, en blanco y rodando en sus cuencas.

—Suéltame —murmuró—. Dioses, déjenme ir.

—No te voy a dejar ir —dijo Lighter.

Y ahora Persaud se desplomó sobre la cubierta, todo su cuerpo liberado al mismo tiempo. Una mancha mojada en la entrepierna de sus pantalones de lona. Lighter bajó la lámpara hasta que llegó a la altura de sus pies, su cabeza ahora en la oscuridad.

—Ya cálmate —dijo Lighter—. Mira fijamente la luz, Bogger.

—¿Por qué?

—Sólo hazme caso. Soy el Iluminador.

—Sí —masculló Persaud—. Sí, ya lo sé.

—¿Pa?

Una voz ahogada, y Persaud volteó hacia los niños, mirándolos en silencio por un rato, antes de reconocer lo que eran, no solo una lona con cuatro ojos asomándose, sino sus hijos, envueltos en negrura sobre la cubierta.

—Queenie —dijo—. Comfort.

—Sí, pa —dijo la niña, sollozando.

Y el niño:

—También soy yo.

—Su mamá... —comenzó Persaud, pero luego se detuvo y se volvió hacia el agua una vez más.

—No, pa —dijo Comfort—. No.

Lighter acababa de moverse para alzar la linterna cuando Persaud se deslizó por la borda. No lo hizo con la actitud frenética de quien escapa, sino como un hombre que se sumerge en un baño tibio, lento y en calma, de modo tal que, antes de que Lighter pudiera hacer mucho más que dar un paso hacia delante, la cabeza de Bogger Persaud ya había desaparecido bajo la alfombra de algas, el limo verde cerrándose en silencio.

Los niños gritando. Y desde las sombras más oscuras, las voces de los peces clamando en su ronco ritmo silábico: "sí, sí, sí, sí".

Lighter se arrodilló hacia el costado, la lámpara en la mano.

—Persaud —dijo, pero su voz era poco más que un susurro. El agua estaba quieta, las algas intactas y continuas.

A lo lejos, un murmullo borboteante: "¿Dónde está mi niño? ¿Dónde está? ¿Lo han visto? ¿A dónde se fue?".

Y otro: un largo gruñido que podría haber sido animal o humano o un árbol arañando la corteza de su doble.

De la forma oscura de la lona llegaban los gritos ahogados de los niños. El sonido fue suficiente para sacar a Lighter del repentino letargo que se había apoderado de él en el barandal inferior de la cubierta. Una parte de él solo quería saltar al agua detrás del *bogger*, una parte que le decía que era lo correcto, encontrar a Persaud, pero también, en sus pensamientos, estaba el entendimiento de que en-

©Dolores Medel, de la serie *La Ninfa*, 2011

contrarlo era el único objetivo, no había más, no había vuelta al esquife, no podría volver a emerger al aire, sino que daría vueltas para siempre en las someras profundidades de la ciénaga. Qué extraño pensamiento, sobre todo para él. Se preguntó de nuevo si el Soñar estaría penetrándolo por fin. En efecto, conocía la única otra explicación disponible para él, para cualquiera de ellos.

—Niños —dijo Lighter. Una afirmación, pensó, de un hecho. Se acercó a la lona y se asomó a verlos—. Voy a necesitar que entren en la cabina. ¿Me oyen? Voy a necesitar que se levanten ahora. Vamos.

Desde debajo de la lona sus ojos parpadearon, simultáneos. La luz de la linterna proyectó una gran franja a su alrededor cuando Lighter la acercó al borde del lienzo. Se arrodilló ante esos ojos, con la lámpara alzada frente a él. En su resplandor, a pesar de que la luz en sí era una blancura llana en el ambiente, las esporas y la neblina que flotaban a través del halo tenían dentro de sí el tinte rojo de Buckler, de modo que parecía como si partículas de sangre corrieran sobre apagadas corrientes de aire.

—Estaremos bien —dijo Lighter—. No se preocupen. Están con Lighter y él conoce el camino.

—¿El camino hacia dónde? —dijo la niña, su voz jadeando entre lágrimas.

—A un lugar seguro.

—¿Pero dónde?

Lighter les devolvió la mirada. Era una pregunta para la cual él no tenía respuesta. Podía llevarlos de vuelta a su propia casa, pero la idea de viajar por donde habían venido le producía una angustia injustificada e irreconciliable, una emoción que era, en sí misma, totalmente ajena a su conciencia. Había viajado por la ciénaga durante toda su vida y en todas las condiciones, y sentirse abrumado por el miedo, ahora, a esta edad, después de tantos años, no tenía mucho sentido, no tenía ningún sentido. Se sentía como si no fuera él mismo. No era él mismo en lo absoluto. Pero, ¿qué significaba eso? U

Este fragmento pertenece a una novela inédita escrita en inglés. Se reproduce con el permiso del autor.

James Albon

La exquisitez

PUES NO ESTABA TENIENDO MUCHO ÉXITO CON LAS BERENJENAS, ASÍ QUE NO LAS VOLVÍ A PLANTAR.
¿ESTÁ BIEN?
¿QUÉ?

LAS BERENJENAS.
AH, CLARO.
¿SABES QUÉ? HABLANDO DE LOS HONGOS, SI EN VEZ DE PONERLOS EN SALMUERA...
¡OYE, NUNCA VIENES DE VISITA Y CUANDO VIENES TODO SE TRATA DE LOS HONGOS!
CUESTA MUCHO TRABAJO HACER QUE TODAS ESTAS COSAS CREZCAN.
NUNCA ME PREGUNTAS CÓMO ESTOY, O POR MIS AMIGOS, O POR MAMÁ, O...

¡PERDÓN! ES QUE ME PREOCUPA QUE SE ME ACABEN.
LA SEMANA PASADA INTENTAMOS SERVIR UN PLATO SIN HONGOS Y NOS LO REGRESARON.
¡ARGH!
EN FIN, ¿CÓMO ESTÁ NUESTRA QUERIDA MADRE?
AH, ELLA ESTÁ BIEN.
NOS MANDÓ UNOS ATRAPASUEÑOS, ¿QUIERES UNO?
CLARO, ¿Y EL PUEBLO? ¿CÓMO ESTÁN TUS AMIGOS?
BUENO, DE HECHO TODO HA ESTADO MUY TRANQUILO.

GENIAL.
Y AHORA, SI ME LO PERMITES, ¿TENDREMOS MÁS HONGOS ESTA TEMPORADA?
¿O DEBERÍA CERRAR EL RESTAURANTE Y HUIR A PANAMÁ?
OK, LO SIENTO.
SÍ, TENEMOS MÁS HONGOS. SÍGUEME.

¡WOW, PERO ESTO ES INCREÍBLE!
ESTAMOS BIEEEN. ESTO ES MÁS QUE SUFICIENTE.

EL PROBLEMA ES QUE... ESTE PODRÍA SER EL SITIO DONDE ENTERRAMOS AL TIPO AQUEL.
OH.
¿QUÉ TAN "PODRÍA SER" ES "PODRÍA SER"?
NO SÉ. ERA MEDIANOCHE CUANDO LO ENTERRAMOS.
INTENTÉ DE TODO PARA HACERLOS CRECER. TODO TIPO DE FERTILIZANTES Y COMPOSTA, EN ESPECIAL, CAJAS EN TÚNELES DE POLIETILENO EN LA CASA. ¡LOS HE TRATADO COMO SI FUERAN ORQUÍDEAS! NI IDEA DE POR QUÉ DE REPENTE SALIERON AQUÍ.

¿PODEMOS CAVAR LA PRIMERA PARCELA?
NO CREO QUE QUIERAS...
LOS HONGOS SON SOLO LA PUNTA DEL ICEBERG. EL MICELIO SUBTERRÁNEO ES LO QUE LOS HACE CRECER.
NO ME GUSTARÍA DAÑARLO, PODRÍA ESTAR DORMIDO ESTE AÑO Y BROTAR EL PRÓXIMO.
Y, OBVIO, SI GERMINARON SOBRE UN CADÁVER, NO DEBERÍAMOS COMERLOS.

James Albon, *The Delicacy* [La exquisitez], Top Shelf Productions, San Diego, 2021, pp. 188-195. Se reproduce con el permiso del autor. Traducción al español realizada por el equipo RUM.

EL PRODIGIOSO REINO SIMBIÓTICO DE LA TRIBU *ATTINI*

Andrés Cota Hiriart

La toma inicial que tenemos de la joven doncella la muestra emergiendo por primera vez del palacio subterráneo que gobierna su madre. Pertenece a la admirada casa de los formícidos que cultivan hongos, de la tribu de las *Attini*, y carga el estandarte de la hormiga chicatana (*tzicatl* en su natal náhuatl o "bichito culón" por su traducción al español; aunque también se la conoce como *Atta mexicana* en epopeyas evolutivas y cantares taxonómicos). Toda ella es gracia quitinosa. Tres centímetros de exoesqueleto bermejo, con el tórax y el abdomen sumamente pronunciados y la parte central ceñida por un corset tan ajustado que pareciera que en cualquier momento podría partirla a la mitad. Sobre el dorso presume un yelmo de espinas doradas, confeccionadas con tal finura y densidad que dan la impresión de tratarse de pelusa aterciopelada; lleva las mandíbulas filosas y siempre dispuestas, y despliega dos enormes alas de celofán ambarino.

Sin más caravanas, la princesa se sacude la tierra húmeda con sus seis patas, escruta los aires con sus antenas en busca de pistas bioquímicas y se eleva hacia el firmamento para unirse al frenesí invertebrado que marca el inicio de las lluvias. El *vuelo nupcial* (tal es el nombre que reciben estos enjambres reproductivos en menesteres entomológicos) concentra millares de consortes provenientes de los cuatro puntos cardinales de la comarca. Nubarrones difusos de futuras reinas y sus breves amantes que chocan los cuerpos fibrosos y se arremolinan por doquier. Cortejo ferviente de feromonas y ácido fórmico, avances ansiosos de ar-

Hormiga cortadora de hojas, 2006. Fotografía de Scott Bauer/US Department of Agriculture ©

trópodos voluptuosos. Los insectos en brama se estampan contra las farolas, tapizan troncos y musgos, efervescen en su danza colectiva, presas del único arrebato erótico que les será concedido en la vida (los paladines que participan en dicho rapto volador, de hecho, apenas viven tres días). Es justo durante la celebración de estas congregaciones orgiásticas que la estirpe de las chicatanas confronta una de sus más grandes amenazas: hordas de primates gigantes que las cazan a mansalva para freírlas al comal o molerlas en molcajete (manjar de pueblos mesoamericanos desde los albores mismos de la civilización).

Supongamos que la princesa, una vez fecundada, logra evadir los puños de los orcos homínidos y alcanza terreno seguro. Encuentra un sitio propicio para fundar su colonia y comienza a escarbar. Empieza por un túnel profundo, posteriormente confecciona una galería. Una vez que el espacio le convence, se concentra en depositar el tesoro que todo este tiempo llevaba escondido dentro de la boca: un pequeño núcleo fúngico, viscoso y pulsante, proveniente de los cultivos de su madre —tal como se heredan los búlgaros, tibicos y levaduras de pan entre las familias humanas—, del cual sembrará el organismo simbiótico que alimentará a su prole. Puede ser que a manera de sustrato de germinación se arranque las alas y las emplee como bandeja o que utilice una piedra. También podría colocarlo sobre una raíz o bien colgarlo del techo de la galería; el caso es que el jardín de hongos preciados, que en este momento comenzará a propagarse, no esté en contacto directo con la tierra.

Puesta en marcha la siembra del micelio, la novel reina se aboca a gestar la primera camada de su prolífica progenie. Un bullente árbol genealógico que, a lo largo de los ocho a quince años que durará su reinado, llegará a sumar cientos de millones de hijas trabajadoras y futuras reinas, todas ellas producto de aquel breve vuelo nupcial donde la doncella se cruzó con múltiples machos y de los cuales guarda una dotación heterogénea de espermatozoides em-

bebidos en sus tejidos para la posteridad. No obstante, la ayuda no se manifestará sino hasta dentro de los cuarenta a sesenta días que requieren la incubación de los huevecillos y el crecimiento de las larvas, por lo que, de momento, el incipiente asentamiento depende completamente de los esfuerzos de su majestad.

La soberana dedica los siguientes meses a ampliar su morada, confecciona nuevas galerías, pone más huevos, atiende a sus vástagos y sobre todo cuida de que su brotante micocultivo comience a crecer. Es una faena exhaustiva, pero su esmero será gratamente recompensado, pues con el tiempo sus hijas alcanzarán uno de los niveles más altos de organización social conocidos en la naturaleza: un hormiguero descomunal que en el ápice de su actividad podría registrar una población media de cinco millones de integrantes (más o menos lo mismo que la población completa de Noruega). Una colonia eusocial con división del trabajo bien establecida,[1] generaciones superpuestas y cuidados cooperativos en la que podrán verse treinta variedades polimórficas (o anatómicamente distintas) de la misma familia de hormigas hermanas, cada una especializada en llevar a cabo una tarea específica: desde sutiles hortelanas del jardín mucilaginoso hasta matronas diestras en cunear larvas, desde recolectoras infatigables de hojas para alimentar el corazón del hongo que sustenta a la colonia hasta guerreras frenéticas de aguijón implacable —sí, las hormigas no muerden, pican, no olvidemos que su casa es parte del orden de los himenópteros, que también comprende a avispas, abejas y abejorros—.

[1] Alto nivel de organización social en el que se desarrollan ciertas especies de animales. La eusocialidad implica la división en castas, que convivan dos o más generaciones y los adultos cuiden a las crías. [N. de los E.]

Hormiga cortadora de hojas, 2022.

Escribas doctos en materia entomológica catalogan, a la fecha, 245 especies de hormigas cultivadoras de hongos —distribuidas en 19 géneros—, aunque advierten que podría haber bastantes más; en cualquier caso, todas pertenecen a la tribu *Attini* y son oriundas del continente americano, con presencia en la región del neotrópico: desde Cabo de Hornos, en la punta austral de Chile, hasta el sur de Estados Unidos. Aquellos druidas versados en leer huellas pétreas y ecos moleculares provenientes del pasado lejano postulan que la innovación de estilo de vida —el cambio de una modalidad de cazadoras recolectoras (común al grueso de las 14 mil especies descritas de hormigas) a una basada en la agricultura fúngica— data de una antigüedad de al menos 50 millones de años. Historia milenaria de alianzas entre el reino de la fauna y el de la funga en la que varios linajes de hongos y levaduras diferentes han sido reclutados, y que, de acuerdo con el clan al que pertenezcan sus anima-

Fotografía de Victor Rault ©

les asociados, expresa distintas modalidades de interdependencia. Para aquellos insectos que practican la más basal y antigua "agricultura menor" el alimento que provee el hongo constituye solo una fracción de la dieta, que debe ser completada a partir de otras fuentes; en el extremo opuesto, y con una historia evolutiva de 20 millones de años, está el linaje de las chicatanas o arrieras, géneros *Atta* y *Acromyrmex* (también conocidas como las "cortadoras de hojas"), que se alimentan exclusivamente del hongo, conformando así una simbiosis obligada con este.

Volviendo al hormiguero de nuestra saga, estamos ya en una fase madura de la colonia, 5 millones de hermanas trabajadoras y una emperatriz en el cenit de su reinado que habitan en un complejo sistema de galerías bajo el subsuelo. Una ciudad de túneles radiales que descienden trazando espirales hacia las profundidades de la tierra y cubren un área aproximada de ocho metros cuadrados. Su excelso y ocre jardín micológico, cuyo aspecto remite a una serie de montículos de amaranto apelmazado, se expande y florece. Gracias a los cuidados recibidos, del micelio fructifica un maná de turgentes y jugosos gongilidios, puntas de hifas modificadas y sumamente ricas en nutrientes que las hormigas cosechan con fervor extático por tratarse del único alimento conocido por sus entrañas. A cambio, ellas alimentan al hongo con "papilla" de hojas machacadas a partir de la abundante materia vegetal que sus millones de arrieras recopilan cotidianamente.

En parajes selváticos de Latinoamérica, la estampa de largos desfiles de hormigas portando trozos de hojas en sus orgullosas mandíbulas es bastante familiar. Si siguiésemos el curso de ese río caudaloso de diligentes insectos, con láminas verdes más grandes que ellos mismos a cuestas, comprobaríamos que se dirigen de vuelta al nido y que en el agujero de entrada a este convergen numerosos caudales similares. Una dinámica e intensa empresa de poda que, junto con el resto de hormigueros circundantes, integra una fracción considerable de la defoliación local. En los ecosistemas forestales donde habitan, se estima que las hormigas cortadoras de hojas representan alrededor del 25 por ciento de toda la actividad herbívora (o si se prefiere adoptar por un momento la perspectiva vegetal, son responsables de un cuarto del grueso de las bajas botánicas causadas por animales en dichos entornos) y que mueven de vuelta a sus nidos entre el 10 y el 15 por ciento de todas las hojas comprendidas en su área de alimentación.

Para muchos congéneres de nuestra especie cuyo interés mercantil recae en la industria maderera y agropecuaria, lo relevante de dicha presteza defoliadora se centra en el im-

El embate de las chicatanas representa una de las pestes más temidas en las plantaciones de los trópicos latinoamericanos.

pacto que la tribu de las *Attini* llega a tener sobre nuestros propios monocultivos. Dado que la carrera de coevolución armamentística entre flora y zoología ha provocado que gran número de plantas autóctonas haya desarrollado toxinas (o cuenten ahora con microhongos endófitos como parte de su microbioma) para repeler la embestida de las arrieras —usualmente no las afectan directamente a ellas sino al micelio que atesoran—, no es de extrañar que las hormigas suelan preferir vegetaciones no nativas; es decir, en tiempos modernos, las plantas invasoras que los primates recién llegados a la odisea viviente de este planeta —y que, pese a tan solo llevar unos 300 mil años sobre la faz de la Tierra y apenas unos 12 mil de historia agrícola, osan llamarse la "especie dominante"— insisten en introducir en los campos. Vamos, que el embate de las chicatanas representa una de las pestes más temidas en las plantaciones de los trópicos latinoamericanos, donde se les acusa de causar pérdidas exorbitantes (del 20 al 30 por ciento en el caso del cacao y los cítricos, estimadas a nivel global en alrededor de 1000 millones de dólares anuales). Razón por la que se les responde rociando bombas de insecticidas.

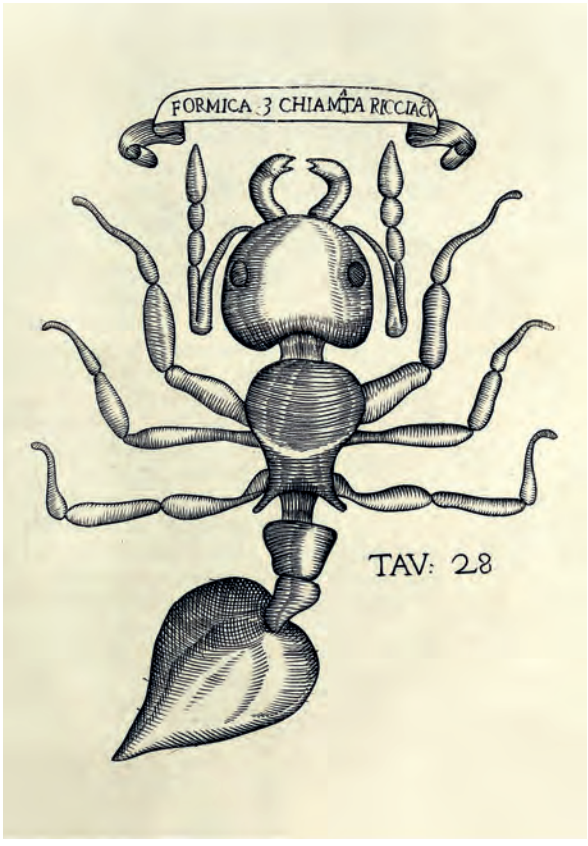
Como si no fueran suficientes las dificultades de defender el reino continuamente del asedio de ejércitos de hormigas agrodepredadoras, temibles huestes que van de hormiguero en hormiguero asaltando las colonias, decapitando y devorándose a las aldeanas, para que encima las filas de las cortadoras de hojas se las tengan que ver con el napalm fulminante de los changos adoradores del plástico. Y eso sin tomar en cuenta la batalla cotidiana librada al interior de las galerías que ocupa el jardín de hongos contra las pestes propias que lo asaltan, malezas en forma de microhongos parasíticos (*Escovopsis*) que infestan el cultivo de micelio y las hormigas combaten por medio de antibióticos. Efectivamente, las hormigas se nos adelantaron por decenas de millones de años no solo en lo que respecta a la agricultura, sino también a la medicina dirigida de farmacoquímicos para contrarrestar patógenos (cosa que nosotros solo hemos sido capaces de hacer durante el último siglo). Su técnica consiste en exudar sustancias azucaradas que favorecen el crecimiento de bacterias filamentosas de los géneros *Pseudonocardia* y *Streptomyces* en criptas especializadas de sus tegumentos,[2] de manera que sus cuerpos se mantienen recubiertos por las sustancias antibióticas que estas generan. Por supuesto que tal exudado de azúcares anatómicos también se ve sujeto a su particular variante de peste: levaduras negras del género *Phialophora* que se aprovechan del banquete y compiten contra las bacterias.

En lo que corresponde a relaciones no nocivas con otros organismos, los cultivos de las hormigas, así como los extensos entramados de catacumbas, sótanos y corredores que esculpen bajo la superficie, fungen como cimiento para establecer una cifra sorprendente de interacciones con diversos simbiontes y comensales, desde bacterias fijadoras de nitrógeno que abonan el jardín de hongo hasta cientos de especies de lombrices, gusanos, escarabajos y moluscos que se valen de los túneles para hallar morada. Incluso es común encontrar

[2] Conjunto de órganos que componen la capa más externa del cuerpo de algunos animales y sirve como barrera de protección entre el ambiente externo y el interior. [N. de los E.]

serpientes coralillo asociadas a las residencias subterráneas de las hormigas. Sin ir más lejos, en la cámara de desechos de un solo nido de *Atta sexdens rubropilosa,* el entomólogo brasileño M. Autuori registró formas adultas de 1491 coleópteros, 56 hemípteros, cuarenta moluscos, quince dípteros, cuatro reptiles y un pseudoescorpión; en suma, una taberna medieval cosmopolita, posada socorrida por todo un aquelarre de viajeros invertebrados y demás criaturas errantes del bosque. En un estudio paralelo, el investigador y entomólogo mexicano José Luis Navarrete-Heredia contabilizó 411 especies de escarabajos (pertenecientes a veinticinco familias) estrechamente ligados a esta logia secreta de los subsuelos forestales. Los fastuosos reinos simbióticos de la tribu *Attini* y sus micelios resultan así un componente imprescindible de la sofisticada y biodiversa red de alianzas y pactos entre delegados de múltiples feudos, del mismo modo que su profusa destreza minera prueba ser esencial para la mezcla de sustratos y nutrientes que mantiene latente la fertilidad de la tierra.

Me temo que ha llegado el momento de comenzar a cerrar esta saga. Despidámonos poco a poco de la colonia trazando un zoom hacia afuera, al tiempo que atestiguamos la rotunda actividad del palacio en una jornada más de colecta. Conforme lo hacemos, podríamos conjeturar dos cuestiones finales. La primera es que valdría la pena preguntarse: ¿quién domesticó a quién, las hormigas al hongo o viceversa? Digamos que es una paradoja análoga a la acontecida entre nuestra propia estirpe y los cereales que cultivamos obsesivamente (maíz, trigo, arroz y el resto de granos de los que hoy en día dependemos por completo), ¿fuimos los changos los que manipulamos a las plantas o fue al revés? A fin de cuentas, ¿quiénes



Formica 3, en Francesco Redi, *Esperienze intorno alla generazione degl'insetti*, 1668. Biodiversity Heritage Library ©

salieron más beneficiados, los sésiles pastos que ahora recubren buena parte del globo terráqueo o los primates que intercambiamos una antes rica dieta por unos cuantos componentes primordiales que nos esclavizaron? La segunda es que la estrategia simbiótica que entrelaza fauna y micelio no se limita a las hormigas del nuevo mundo, sino que también es puesta en práctica por escarabajos de la ambrosía y termitas en África y Asia, estas últimas artífices de proezas arquitectónicas incluso más extraordinarias y vastas que los hormigueros mencionados, con sistemas de climatización y ventilación dignos de las más laureadas hazañas ingenieriles. Sin embargo, esas constituyen pautas narrativas para temporadas futuras de una serie que bien podría llamarse *Juego de hongos.* U

©Aleph Escobedo, *Claviceps Purpurea (Triptolemo cosechando cornezuelo)*, 2021. Cortesía del artista

LAS HONGUERAS Y SUS SABERES

Carla Cohen

Ellas, a las que llaman *hongueras*, cargan cubetas con sombrillitas, panalitos, trufas, yemitas, huitlacoche y orejitas para vender por montones en los mercados y los tianguis. Las que vuelven una y otra vez a cocinar hongos asados, en sopa o en tamal. Ellas tienen en común su papel en la preservación y transmisión de saberes, aunque cada una lo hace desde un mundo distinto que se pronuncia a sí mismo con su lengua materna. Por eso en México *Amanita muscaria* también es conocida como *citlal nanácatl* en náhuatl, *ts'o ongojo* en otomí, *yuyo de rayo* en tzeltal, *guerechaca* en rarámuri, *itaikairi* en huichol, *tiripiti malo* en tarasco y "hongo estrellado", "hongo loco", "hongo escamado" o "yema venenosa" en español. Cada nombre es el reflejo de los grupos humanos que han convivido con los bosques, las selvas, los desiertos y sus hongos. Nombrar es trazar senderos dentro de la memoria colectiva que guardan su relación con el hongo que nutre, el que sana, el que abre el camino espiritual, incluso, con el que mata.

Si se toma en cuenta que el reconocimiento de más de trescientas especies comestibles se ha dado gracias a la transmisión de conocimientos por medio de la experiencia —caminando, identificado los hongos silvestres, aplicando sus usos en la cocina o en la medicina—, entonces esta cifra toma una dimensión distinta; representa la historia que entrelaza a las comunidades humanas con sus antepasados y con la continuidad de su entorno natural.

Cosecha de hongos, 2020. Fotografía de Annie Spratt. Unsplash ©

Podemos hablar de lazos y tejidos, como los que conforman un cesto o una canasta de fibras de carrizo. Imaginemos que tiene la forma adecuada para colocar dentro cualquier cosa que sea bonita, interesante, útil, sabrosa, transportable. La canasta, en esta ocasión, se llena de hongos de colores, grandes, carnosos, conocidos en náhuatl con el genérico *nanácatl* (que significa "carnoso").[1] El tejido del recipiente tiene huecos por donde las esporas se escapan para volver al suelo, mientras que la canasta avanza colgada del brazo de quien busca y encuentra lo que el bosque tiene que ofrecer durante la temporada de lluvias. El cesto se vuelve un elemento de reciprocidad con el entorno porque permite la continuidad tan necesaria para la vida. La historia de la recolección no tiene un principio ni un fin determinados, pero sí da cuenta de lo que nos une y nos separa. Entre personas, bosques y lenguajes cada fibra se vuelve indispensable para contener el mundo que habitamos.

***

En los años ochenta el musicólogo Louis Sarno grabó la música del pueblo aka, localizado en las selvas del suroccidente de la República Centroafricana, en la cuenca del río Sangha. Una de sus grabaciones se llama "Mujeres recolectando hongos". Mientras deambulan recolectando hongos, las mujeres cantan entre los sonidos de los animales del bosque, y sus propios pasos se suman a la música. Cada mujer canta una melodía diferente que se va entrelazando con las demás; muchas voces fluyen alrededor de otras, enredándose polifónicamente.[2] Es evidente que la recolección es un acto colectivo, en donde ninguna voz opaca a las otras y cada una cuenta su propia historia.

[1] Ver Carlos Briones, "Las hongueras de Acaxochitlán, Hidalgo", *Arqueología mexicana*, Editorial Raíces, agosto de 2019, núm. 87, p. 52.

[2] Ver Merlin Sheldrake, "Living Labyrinths", *Entangled Life*, Random House, Dublín, 2020, p. 61.

Algo similar sucede en el mercado de los domingos en la plaza central del pueblo de Acaxochitlán, en el estado de Hidalgo, a donde las mujeres llegan desde temprano a vender hongos cuando es temporada de lluvias, y tubérculos, frutas, hierbas y algunas hortalizas cuando es temporada de secas. En el mercado, como en la canción, las voces se entremezclan, se yuxtaponen. Cada una cuenta una historia diferente, así que hay que saber escuchar.

***

Entre las voces emerge la de Esther y la escucho con atención. Descubro a una mujer que extiende todo lo que puede sus brazos como hifas fúngicas y entra en contacto con personas que vienen desde lejos. Dice que durante la pandemia les vendía el hongo michoacano (*Ganoderma*) a unos doctores cubanos. También cuenta cómo cultiva especies locales con la ayuda del etnomicólogo Carlos Briones, que siente bonito tener su propio cultivo, aunque a veces sea difícil que la "semilla germine". Gran parte de lo que sabe sobre cultivos lo aprendió de su suegro, que le enseñó a crecer setas, y aunque él ya falleció, su conocimiento prevalece. En los últimos años no solo se ha dedicado a recolectar y vender, sino que también ha llevado a muchos grupos micófilos al monte para enseñarles a distinguir los hongos comestibles. Habla de que llegan personas de todas partes, incluso extranjeros a los que les gusta sacar sus libros con fotos para identificar lo que encuentran, y que a veces vienen biólogos universitarios a realizar exámenes muy difíciles. Aunque todo esto sucede simultáneamente, siempre encuentra tiempo para ir con su familia los viernes y sábados a recolectar hongos que vende muy frescos los domingos. Su hijo Juan dice que él no ha aprendido mucho a cocinarlos porque Esther les enseña más a sus hermanas, así que las recetas son una herencia que se transmite de madre a hija.

Descubro a una mujer que extiende todo lo que puede sus brazos como hifas fúngicas y entra en contacto con personas que vienen desde lejos.

***

Junto al muro del quiosco y sobre el suelo se extiende el puesto de doña Ángela, una mujer mayor que vende lo que tiene: huevos, hierba del sapo, gordolobo, quelites, una gallina, hongo michoacano, hojas de maíz para los tamales y un remedio natural que se toma como agua de tiempo para todo tipo de males. Guarda en bolsitas un montón de hierbas medicinales secas, sabe cómo usarlas y para qué sirven, pero no habla un idioma científico como el que solemos usar en la ciudad. Ella promete curarte y tú debes creerlo, y si no le crees, amablemente te pide con su sonrisa chimuela que uses tu celular y busques las propiedades de sus plantas.

***

Las conversaciones del mercado revelan un gusto general por los hongos. A todos les encantan, pero no cualquiera dedica tiempo a su recolección. Algunas señoras dicen que tienen mala suerte porque tardan mucho en encontrar suficientes hongos como para que valga la pena el esfuerzo. Todo el mundo reconoce que es una actividad lenta: se empieza a las seis de la mañana y se termina por la tarde. Para venderlos frescos el domingo hay que buscarlos de viernes a sábado, pero siempre habrá quienes salgan a obtener los sabores de la temporada y sus recompensas. Por lo general, solo las hongueras instalan sus puestos en el mercado y se dedican al comercio; casi no hay hom-

©Aleph Escobedo, *Rito de paso*, de la serie *Esporadas*, 2023. Cortesía del artista

bres dedicados a esto porque sus trabajos en la floricultura, o en lugares lejanos, como alguna ciudad mexicana o los Estados Unidos, les impiden participar. Sus esposas venden para generar ingresos y a veces, con todo y eso, siguen batallando en la economía diaria. Todas ellas recuerdan que fueron sus mamás las que les enseñaron a recolectar hongos, a diferenciarlos para tomar solo los comestibles.

***

Belén cuenta que ella dejó de recolectar porque una vez se intoxicó y ya ni siquiera se atreve a comer hongos silvestres; solo cocina setas y champiñones, imaginando que son como los que comía en su infancia. Pero también hay personas como María Teófila, que en un acto de rebeldía se llevó a casa un hongo (aunque su mamá le advirtió que lo dejara), lo preparó con un guiso muy sabroso y unas horas después empezó a sentir fiebre y mareo. Logró salir de la cama, hacerse un remedio casero con lo que encontró en la cocina y así, poco a poco, sorteó la noche, hasta que en la mañana buscó ayuda. Después de eso no se atrevió a darle pecho a su hijo recién nacido porque temía intoxicarlo también. Todo por no haber escuchado el consejo de su mamá. A pesar de haber vivido en carne propia lo que puede suceder cuando no se logra diferenciar un hongo comestible de uno tóxico, ella sigue saliendo cada año junto con otras mujeres, sus hijos y, a veces, hasta abuelos, a recolectar los deliciosos frutos de las lluvias. Sonríe cuando recuerda la última vez que su hijo llenó una cubeta de yemitas (*Amanita* gpo. *caesarea*), las trajo al mercado y en un día ganó cuatrocientos pesos.

***

Detrás de cada voz en el mercado hay muchas historias. Detrás de cada honguera, una familia que es, fue y será junto con los bosques de pino-encino; territorios que están siendo silenciados por la tala clandestina y las amenazas: "aquí ya no vuelvas o te matamos". Así quedan fuera de alcance algunas especies de hongos y se pierden sus sabores, sus historias y las vidas que sostienen.

Detrás de cada canasta hay un intento por contener un cachito de bosque, memoria y sus-

tento para cuidar a los seres queridos. Entonces vale la pena preguntarse si, como bien ha dicho Silvia Federici, se puede "reencantar el mundo"[3] saliendo a buscar hongos, recorriendo los senderos en compañía de otros, haciendo circular los saberes, aprendiendo lenguas que se extinguen apresuradamente, reconociendo los hongos, plantas y flores medicinales, gozando, recuperando nuestras capacidades autónomas para guiarnos, alimentarnos y sostenernos en comunidad, levantando la voz cuando las urgencias de otras especies lo piden.

Es una pregunta abierta que da una sensación desestabilizadora, como lo es confiar ciegamente en el remedio natural de doña Ángela (sin necesidad de acudir a la tecnología para confirmar sus propiedades). Hay algo en la lógica científica y capitalista que nos impide creer en la palabra descentralizada; una lógica que bloquea la posibilidad de un pensamiento mágico, poético y místico; una forma de habitar el mundo que se funda en el despojo, la eliminación, la violencia y la explotación.

El reencantamiento del mundo es un tipo de resistencia que propone no perder la autonomía. En ese sentido, las recolectoras de sombrillitas, panalitos, setas y yemitas forman parte, por muchos motivos, de este movimiento. El simple hecho de ir al cerro a buscar hongos es provocativo, porque solo habitan ahí donde sobrevive el entorno natural y su memoria. De igual forma, ir al mercado a comprarlos implica reconocer un sitio común en donde se pueden establecer encuentros de personas que viven en distintos lugares, se comparten saberes, afectos, historias, posibilidades, mundos.

[3] Ver Silvia Federici, "En alabanza al cuerpo danzante", *Mundo Performance*, Juan Verde (trad.), 29 de agosto de 2020. Disponible en mundoperformance.net/2020/08/29/en-alabanza-al-cuerpo-danzante/

Los hongos nos invitan a pensar en relación a, en colaboración con, contaminados por otras formas de vida. No hay que olvidar que sin la habilidad de hacer acuerdos entre sí, las especies morirían. Usar el lenguaje para crear lazos que contengan un mundo donde prevalezcan las historias de vida y no las de destrucción es una tarea indispensable de nuestro presente. Hay que detenerse a escuchar las voces que al principio parecen silentes, descubrir los cantos polifónicos de la vida ahí donde la simultaneidad impide el surgimiento de un líder, un solista, una voz central.

Hongos, 2019. Fotografía de Angelina Korolchak. Unsplash ©

EL LEGADO CULTURAL DE LOS HONGOS COMESTIBLES

Amaranta Ramírez Terrazo

Dentro de la diversidad de hongos que existen en el planeta algunos son capaces de formar estructuras de reproducción sexual apreciables a simple vista. Lo que comúnmente reconocemos como *hongo* en realidad es solo una parte del ciclo de vida de estos organismos. Sus dimensiones son muy variables; mientras unos apenas sobresalen del sustrato en el que crecen, otros alcanzan grandes tallas. Entre estos últimos se encuentra *Termitomyces titanicus*, que puede llegar a medir poco más de un metro y es reconocida como una de las especies fúngicas comestibles de mayor tamaño. Este hongo, recolectado y apreciado en Zambia por su delicioso sabor y su consistencia carnosa, debe su nombre a la relación simbiótica que mantiene con las termitas: los isópteros cultivan *Termitomyces titanicus*, el cual se alimenta descomponiendo los desechos orgánicos y la materia vegetal del termitero. Al igual que estas termitas, la humanidad ha desarrollado estrategias y tecnologías para cultivar diferentes hongos, sobre todo aquellos que se nutren de residuos orgánicos en descomposición, es decir, los saprótrofos. Según evidencias arqueológicas de 2600 años de antigüedad halladas en China, la primera especie fúngica cultivada por la humanidad fue la *Auricularia auricula-judae* (conocida como "oreja de Judas"), actualmente una de las más importantes para la industria mundial del cultivo de hongos. Al género *Auricularia* también pertenecen varias especies silvestres consumidas en zonas tropicales como la Selva Lacandona (México) y la Amazonía venezolana y colombiana.

El sustento diario de las culturas micofílicas[1] se basa en el uso y manejo de recursos maderables y no maderables (como los hongos). En los bosques, además de los saprótrofos, crecen ciertos hongos asociados a las raíces de los árboles, cuya relación simbiótica impide que ninguno pueda vivir sin el otro. Dado que la reproducción de estas especies no puede ser controlada por las personas, su consumo depende completamente de la recolección directa en los bosques y se limita a una temporada específica del año.

El cultivo de hongos ha propiciado el desarrollo de una industria que a escala global genera ganancias estimadas en millones de dólares al año. Este comercio representa una fuente creciente de ingresos para pequeñas empresas del sur de África y países como Estados Unidos, Suiza, Rusia, China, Japón y Tailandia, lugares donde se aprecia la micogastronomía gourmet. Asimismo, los hongos comestibles silvestres son un recurso con grandes posibilidades de expandirse comercialmente y propiciar un contexto donde se integren estrategias de aprovechamiento con políticas ambientales que busquen la sostenibilidad de los ecosistemas. Es decir, que el manejo de estas especies y su comercialización pueden inducir maneras de gestionar sus hábitats que disminuyan la sobreexplotación de recursos forestales.

EL MATSUTAKE, UN EJEMPLO DE ÉXITO

Un ejemplo de singular relevancia es el fenómeno económico que se ha desarrollado alrededor del matsutake (*Tricholoma matsutake*), uno de los hongos silvestres más caros del mundo. Esta especie es de gran importancia en diversas culturas y específicamente en la gastronomía japonesa, donde se aprecia por su consistencia carnosa, textura cremosa, sabor y olor herbal. También le han adjudicado diferentes propiedades medicinales, como la reducción e inhibición de la formación de tumores, la longevidad y la fertilidad; además, se considera un alimento afrodisíaco. El incremento de su demanda debido al descenso de su producción silvestre ha obligado a los japoneses a retomar saberes ancestrales vinculados al manejo de los bosques, que ahora comienzan a ser considerados enormes huertos naturales de matsutake. Sin embargo, la demanda en Japón durante las

Ilustraciones de hongos, en M. F. Lewis, *Fungii*, vol. III, 1862-1872. Biodiversity Heritage Library ©

[1] *Micofilia* y *micofobia* son conceptos utilizados desde el inicio de la etnomicología para categorizar respectivamente las actitudes de gusto y/o simpatía por los hongos, así como de desagrado, repulsión o aversión hacia ellos.

últimas cuatro décadas se ha satisfecho gracias a las importaciones provenientes de Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos y Europa del norte. La exportación de este recurso ha propiciado que en las montañas de Yunnan, en China, las condiciones de vida de los recolectores tradicionales mejoren notablemente, y ha generado un esquema de desarrollo forestal que permite el aprovechamiento sostenible del matsutake.[2]

En México, que cuenta con un gran patrimonio micocultural, existen actualmente diversas iniciativas de investigación que buscan integrar los hongos en estrategias de reforestación y conservación de los bosques y las culturas. Y aunque el esquema de bosques multiusos empieza a ser de gran relevancia en el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, incluyendo los hongos, está todavía muy lejos de alcanzar el desarrollo que muestran otros países.

EL CONSUMO DE HONGOS SILVESTRES A NIVEL MUNDIAL

Aunque existen algunas especies de hongos comestibles silvestres de importancia para la exportación, la mayoría son relevantes económica y nutrimentalmente a nivel local. Estos organismos del reino fungi resultan vitales para la sobrevivencia en comunidades rurales de países del tercer mundo, cuyos habitantes suelen contar con "especialistas" en la recolección de hongos. En el centro de México, estas personas se autodenominan *hongueros* y mantienen un sistema de distribución de las labores en el que las mujeres ocupan un papel fundamental tanto en la realización del trabajo como en la transmisión de esos saberes a las futuras generaciones.

Hasta ahora se ha registrado el consumo de 1100 variedades de hongos comestibles silvestres, los cuales son parte importante de diversas culturas que podemos encontrar en más de ochenta países.[3] En algunas regiones, como

[2] Ver David Arora, "The Houses that Matsutake Built", *Economic Botany*, 2008, núm. 62, pp. 278-290.

[3] Ver Eric Boa, *Wild Edible Fungi: A Global Overview of Their Use and Importance to People*, Food and Agriculture Organization of The United Nations, Roma, 2004.

Hongos comestibles, en M. E. Descourtilz, *Atlas des champignons comestibles, suspects et vénéneux*, 1827.

Hasta ahora se ha registrado el consumo de 1100 variedades de hongos comestibles silvestres.

África central y meridional, proveen de comida a las personas durante las temporadas en las que escasea el alimento. En otras, representan un valioso complemento nutritivo en la dieta de la población semirrural y rural, debido a que son una fuente considerable de vitaminas, minerales, carbohidratos y proteínas. Además, su comercialización local y regional en países como Bután, China, Guatemala, Japón, México, Polonia y Turquía, entre otros, genera un ingreso económico extra para las familias recolectoras. Por otro lado, las estrategias de recolección y las formas de preparación y consumo difieren mucho dependiendo del contexto, y comprenden desde modelos extensivos e intensivos en China, hasta el uso limitado en comunidades originarias de Sudamérica.

Biodiversity Heritage Library ©

En México, el segundo país con mayor riqueza de variedades comestibles silvestres, se ha documentado el consumo tradicional alimenticio de casi cuatrocientas especies de hongos, cifra solo superada por China, que cuenta con más de seiscientas. Mientras que en México el patrimonio micocultural está más presente en los procesos que sostienen las economías locales y regionales (un patrón que se repite en otros países subdesarrollados), en China, una de las grandes potencias del mundo, el comercio de hongos ligado a la exportación es de mayor importancia e incluso ha impactado de manera positiva en el desarrollo económico de comunidades con costumbres micofílicas. A nivel internacional, la compraventa de estas especies se ha expandido gracias al incremento de la demanda en Europa y Japón, la cual es sostenida por países del tercer mundo. Tal situación supone la posibilidad de que crezcan los mercados locales y se creen estrategias que incluyan saberes y prácticas tradicionales en el manejo integral de los bosques.

EL CONCEPTO DE HONGO "COMESTIBLE"

Los hongos son considerados alimentos funcionales[4] y complementos alimenticios por la

[4] "Alimentos funcionales" son aquellos que pueden tener un efecto positivo sobre las funciones del organismo.

La "comestibilidad" no es una propiedad inherente a las especies, sino que es algo definido por la cultura.

gran cantidad de componentes nutritivos que contienen. En China, Japón y México, principalmente, para múltiples culturas todos los hongos comestibles son medicina, ya que su consumo ayuda a fortalecer y mantener sano el cuerpo. Sin embargo, a pesar de los componentes químicos que poseen y los beneficios que ofrecen, que una especie sea comestible en cierta comunidad no quiere decir que lo sea en otra. La "comestibilidad" no es una propiedad inherente a las especies, sino que es algo definido por la cultura. Esta cualidad se construye a partir de sus características culinarias, su papel dentro de la cocina tradicional, los métodos de procesamiento y conservación, las formas, combinaciones y cantidades de ingestión, así como de los elementos simbólicos de cada cultura. Es decir, las personas solo consideran comestibles las especies que les enseñaron a reconocer, recolectar, procesar, cocinar y consumir.

Dentro de las culturas micofílicas los hongos comestibles no tienen el mismo estatus: lo que para una cultura puede resultar de gran importancia para otra no necesariamente lo

Un hongo (*Agaricus graciliatus*): tres cuerpos fructíferos, 1894. Welcome Collection ©

es. Existen especies valoradas a nivel mundial, como es el caso de *Amanita* gpo. *caesarea* (también llamada "amanita de los césares", "ovuli", "amarillo", "oronja", "huevo de rey" o "yema de huevo"). Mientras otras, como las colmenillas (*Morchella* spp.), han alcanzado precios exuberantes en los restaurantes y mercados de alta gama de Estados Unidos, Suiza y Francia, y son de importancia cultural en México y Japón; pero en Rusia, por ejemplo, son menospreciadas. Además, mientras en países como Suiza y Estados Unidos una comida preparada con hongos silvestres representa un manjar costoso, en otras regiones del mundo (como Malaui) resulta una necesidad.

LO COMESTIBLE, TÓXICO Y MEDICINAL

Una de las preguntas más frecuentes cuando alguien se acerca al mundo de los hongos es cómo diferenciar uno comestible de uno tóxico. Lamentablemente, no existe una regla general que permita hacerlo. Hasta ahora se ha documentado la existencia de veinte tipos de intoxicaciones producidas por estos organismos, que pueden provocar una amplia variedad de síntomas que abarca desde un simple cuadro diarreico hasta la muerte. A nivel mundial se estima que existen alrededor de cuatrocientas especies tóxicas, entre ellas cincuenta mortales. En México se han registrado poco más de cien, de las cuales nueve son letales. En resumen, para reconocer una especie comestible de una tóxica se necesita de un cúmulo de saberes que permita diferenciarlas por el conjunto de características que las definen.

Desde los inicios de la humanidad, la clasificación de la funga se basa en sus cualidades comestibles o tóxicas. Diversas culturas observaron estos organismos y aprendieron a reconocer cuáles comer a partir del contraste y el uso de criterios que permiten diferenciarlos de los venenosos. Por supuesto, los criterios se sustentaban en la experiencia, la observación de las características ecológicas, morfológicas y organolépticas de los hongos, principalmente su sabor y su olor.

Ilustraciones de hongos, en M. F. Lewis, Fungii, *vol. II*, 1862-1872. Biodiversity Heritage Library ©

Considerar comestible, tóxico, medicinal, sagrado o alucinógeno a un hongo no solo tiene que ver con las propiedades químicas inherentes a estos organismos, sino también con la intención de su consumo. En este sentido, la ingesta de hongos con propiedades neurotrópicas en las culturas originarias se asume como *sagrada* y *medicinal*; aunque desde la micología o la medicina alópata es considerada *tóxica con potencial medicinal*, y en otros contextos culturales, bajo cierto tratamiento, puede llegar a ser solo alimenticia.

LOS HONGOS MILAGROSOS NO EXISTEN

ENTREVISTA CON ÁNGEL TRIGOS

Equipo RUM

¿Cuándo y cómo empezó a interesarse en la relación entre los hongos y la farmacología?

Creo que fue cuando regresé a México tras acabar mi doctorado en química orgánica en la Universidad de La Laguna, hace ya más de treinta años. En aquel momento no había correo electrónico y era muy difícil comunicarme con mis compañeros en Tenerife, Islas Canarias. Entonces decidí hacer algo aquí, algo menos teórico, para aplicar todo lo que había aprendido. Como México es muy rico en recursos naturales, empecé por las plantas, pero luego decidí hacer también productos naturales de hongos cuando conocí a un grupo de micólogos en Xalapa, Veracruz.

Con los hongos me di cuenta de que los necesitaba en abundancia para mis investigaciones, más que las plantas, pues tienen mucha humedad. Además de que es difícil encontrar grandes cantidades de una especie en un mismo lugar. Los micólogos me decían que tuviera cuidado, pues un conjunto de ellos suele estar compuesto por varias especies. Entonces decidimos cultivarlos y proponer un proyecto para obtener vitamina D. Hacíamos biotecnología de hongos a un nivel muy básico: cambiábamos las condiciones de los cultivos, experimentábamos con distintas cepas... y así aprendimos cómo estos factores influyen en las sustancias que componen a estos organismos. Todo eso sirvió para abrir nuevas líneas de investigación

relacionadas con los hongos. Más tarde trabajé con hongos microscópicos, marinos, de manglar, incluso con hongos del Polo Norte, gracias a la colaboración de colegas rusos, y con hongos de la familia *Ganoderma*.

Hoy, muchos años después de aquello, en la Universidad Veracruzana contamos con el único doctorado en el país en micología aplicada. Es también el único que se centra en la química de los hongos. Ya vamos por la cuarta generación.

Usted mencionaba los hongos de la familia* Ganoderma*, que son muy recomendados como cura contra el cáncer. ¿En verdad ayudan a curarlo?

Realmente, estos hongos se estudian para encontrar remedios contra el cáncer, que no es lo mismo. Son de los más conocidos desde el punto de vista medicinal y en México contamos con varias especies, que no necesariamente tienen las mismas propiedades biológicas y medicinales que la famosa *Ganoderma lucidum* de China. Aquí surge un problema que trataré de explicar. Cuando en Europa se registró este hongo, resultó que no era el mismo que se da en China, y eso ha provocado un caos taxonómico medio raro, pues la gente lo consume como si fuera el chino y cree que es mágico. Pero sucede que no todos los miembros de la familia *Ganoderma* son *lucidum*, aunque existan personas que los echen en el carrito de compra pensando que sí.

¿Y solo la de China funciona?

En realidad no se sabe cuál es la mejor. Lo único cierto es que se ha extendido una suerte de mito sobre una especie que, en efecto, tiene muchas propiedades, pero no

Fotograma del documental *Hongos fantásticos*, de Louie Schwartzberg, 2019

todas las que se comercializan son *Ganoderma lucidum*. Este es otro ejemplo más de los llamados *hongos milagrosos*. En México hemos tenido los nuestros. Hubo uno que se vendía en la tele con un gentilicio bonito de un estado de la República, y se promocionaba como la cura para todo, incluyendo el cáncer. La gente se lo creyó, como si el cáncer fuera una enfermedad, cuando en verdad son muchas enfermedades.

Actualmente se percibe un nuevo boom del consumo de hongos. Hay gente que hasta los cosecha por su cuenta y crea curas tradicionales con ellos.

Fotografía de Juan Martín López, 2021. Unsplash ©

Yo creo que el fenómeno que se está dando otra vez con los hongos con propiedades medicinales no tiene mucho de tradicional. Es más bien una tendencia propia de las sociedades modernas ese querer rescatar conocimientos ancestrales y buscar, por ejemplo, hongos milagrosos. A lo mejor en esa búsqueda encontramos personas que realmente saben de hongos porque dominan conocimientos tradicionales, pero también personas que se inventan saberes. Si me preguntaran si creo en estos hongos milagrosos que se venden cada vez más hoy día, diría que no.

¿Siempre ha habido mitos e historias fantásticas alrededor de los hongos?

Ya en la Edad Media se hablaba de plantas y hongos con propiedades mágicas que las brujas recolectaban solo si era de noche, había luna llena y unos perros negros aullaban, por ejemplo.

¿Y qué hay de científico en esas historias?

Pues en algunos de estos cuentos hay fundamentos científicos serios. Las plantas y los hongos, dependiendo de la época del año o el tipo de suelo, producirán diferentes metabolitos en diferentes cantidades. En el caso de los hongos, unos estarán influidos por el estrés hídrico si tienen poca agua o por el sustrato donde se desarrollen y responderán con cierta ruta metabólica que les hará generar ciertas sustancias en ciertas cantidades que no producirían en otras condiciones. Lo mismo sucede si están expuestos a temperaturas altas o bajas. Además, debemos tener en cuenta

Hay que luchar contra la propagación de ese exceso de optimismo sobre las propiedades de ciertos hongos.

que hay hongos tan parecidos que pueden confundirse, pero desde el punto de vista taxonómico son distintos y presentan propiedades diferentes. Es decir, que pueden variar mucho según sus condiciones ambientales y su taxonomía, el tipo de sustancia que producen y la cantidad. Esto es algo que no todo el mundo sabe, por lo que hacemos bien en tener cuidado a la hora de consumir hongos con supuestas propiedades curativas.

¿A qué cree que se deba entonces este boom de los hongos milagrosos y esa búsqueda de conocimientos ancestrales en las sociedades modernas?

Creo que estos remedios suelen buscarse cuando la medicina alopática, o sea, a la que estamos acostumbrados en la cultura occidental, se vuelve inaccesible, insuficiente o de mala calidad. A veces uno se entera de que la misma compañía que financia a los médicos vende los medicamentos, y eso está mal, pues éticamente no es correcto que quien diagnostique sea quien dispense el fármaco. Eso produce desconfianza y desesperanza respecto a los sistemas de salud pública, y por eso se recurre desesperadamente a una cura que pueda resultar "alternativa".

También porque muchas veces te dicen que debes tener una vida sana, como la del campo, pero la mayor parte de la población mundial vive en ciudades. Entonces recurrimos a lo que nos parece que puede acercarnos un poco a esa vida y vamos con el yerbero, que vende plantas y hongos. Además, hemos deteriorado la imagen correcta de lo que debe ser un fármaco. Algunas autoridades sanitarias autorizan ciertos complementos alimenticios y nutricionales sin un verdadero control, y la gente los compra como si fueran medicamentos.

Entonces usted recomienda fiarse solo de los farmacéuticos y los médicos.

En México tenemos la carrera de farmacia. Quienes la estudian son las personas que, si es que se puede, van a transformar ese hongo en un medicamento. Y parte de la fabricación del fármaco pasa por el control de la dosis y por pensar en el vehículo para llevarlo en un tiempo determinado y de manera correcta al lugar del cuerpo donde es necesario que actúe. Pero si te venden un hongo, ya sea entero o en polvo, no podemos saber si la sustancia medicinal que contiene va a llegar a la parte del cuerpo que queremos curar, ya que para eso se necesitan muchos estudios farmacéuticos.

Determinar las propiedades medicinales de un hongo no es fácil. Nosotros, por ejemplo, buscamos en ellos sustancias contra el cáncer. Probamos primero con los extractos de los hongos en contacto con muestras celulares de cáncer, pero ahí solo estamos estudiando los efectos antiproliferativos de dichos extractos con cierto tipo de cáncer. El siguiente paso es ver si tiene un efecto citotóxico, es decir, a ese extracto le extraemos las sustancias puras y se prueba si tienen el efecto deseado sobre las células. Solo después de eso po-

demos decir si contamos con una sustancia citotóxica o no.[1] Si la sustancia se prueba con éxito sobre tumores inducidos en animales de laboratorio, entonces decimos que es antitumoral. Y solo puede afirmarse que es anticancerígena cuando se prueba en humanos y elimina un cáncer determinado.

Sin embargo, hay quien recolecta unos hongos, hace un extracto o un té, lo vende y se salta una serie de pasos toxicológicos, de tecnología farmacéutica, de biodisponibilidad, de farmacocinética y otras cosas más. Muchos caen en esa trampa. Hoy uno entra a internet, busca *Ganoderma lucidum* y encuentra que es milagrosa, pero no ve mucha información sobre el caos taxonómico del que hablaba antes. Incluso me ha tocado examinar en varias revistas textos sobre las propiedades de este hongo, y al leerlos descubro que hablan de varios *Ganoderma*. Creo entonces que hay que luchar contra la propagación de ese exceso de optimismo sobre las propiedades de ciertos hongos.

A veces me cuesta creer cómo se maltrata la imagen de un médico que estudió durante diez años una carrera para curar el cáncer. Y de pronto aparece alguien que dice que cierto hongo lo cura todo y le creen más que al oncólogo. A lo mejor ese oncólogo trabaja en un hospital público y debe atender a muchos pacientes y hacer muchas guardias, pero preferimos hacer caso a gente que se enriquece con pseudomedicina pseudotradicional.

[1] Una sustancia citotóxica es aquella que puede destruir células cancerosas, agentes infecciosos o tejidos. Sirve para disminuir el tamaño de los tumores y evita la división y generación de más células cancerosas. [N. de los E.]

Fotograma del documental *Hongos fantásticos.*

¿Pero usted diría que los llamados "hongos comestibles" son buenos de por sí?

Por supuesto. Como alimentos tienen grandes porcentajes de proteínas, muchas veces superiores a los de la mayoría de las verduras, la leche, el arroz, el maíz o el frijol. Contienen, además, Provitamina D o ergosterol. Sin embargo, en nuestro laboratorio descubrimos que ciertos tipos de cáncer proliferan más en presencia de ergosterol puro. O sea, que no podemos generalizar diciendo que todos los hongos son buenos para determinada cosa, pues un mismo alimento sano puede perjudicarnos si presentamos una enfermedad, y ayudarnos si presentamos otra.

Los hongos son importantes dentro de la famosa pirámide alimenticia que garantiza una vida sana. Además de su alto contenido proteico y de Provitamina D, tienen

Louie Schwartzberg, 2019

un contenido de grasas muy balanceado. Creo que son un buen alimento, pero no milagroso, como tampoco lo es la carne ni la leche. Y por muy saludables que sean, nada pueden hacer si consumimos aceites requemados, almidón y azúcares en exceso. O sea, de qué nos sirve comer hongos si no erradicamos nuestros malos hábitos alimenticios.

La verdadera solución está en tener un estilo de vida saludable. Claro, muchas veces nuestras condiciones económicas no nos permiten tener acceso a todo lo sano. Pero también influyen otras cosas. Hay quien dice, por ejemplo, que la leche en exceso es mala; y sí lo es, pero no más que una Coca-Cola. Entonces, debo decir que en ocasiones los malos hábitos dependen de las posibilidades económicas, pero también, y sobre todo, de la cultura.

¿Usted cree en la efectividad de los hongos que forman parte de la medicina tradicional?

Creo que una comunidad puede hacer un uso tradicional de determinado hongo para combatir cierta enfermedad, por supuesto. Pero es diferente el conocimiento tradicional de una comunidad que ha sobrevivido durante siglos a una enfermedad local gracias al consumo de un hongo, a que alguien en una ciudad vaya a un mercado y pregunte: "qué es bueno para esta afección", y le digan: "ah, sí, tómate esto".

¿La ciencia moderna valida los conocimientos tradicionales? ¿Ha recurrido a esos conocimientos?

Muchos trabajos científicos parten del estudio de esos conocimientos ancestrales. El gran hito de la química de hongos en México, por decirlo de alguna manera, es el descubrimiento de la psilocibina, sustancia de un hongo alucinógeno con efectos muy potentes que llegó a la cultura occidental gracias a María Sabina. Esta historia, quizás la más conocida sobre el tema, es un ejemplo. Los conocimientos ancestrales y las prácticas rituales y religiosas dan pie a la curiosidad científica, de manera que luego la ciencia demuestra químicamente los detalles que esconden esas prácticas.

Sin embargo, estas cuestiones son muy delicadas. Los químicos vemos a María Sabina como una gran colaboradora, pero a lo mejor desde su comunidad la ven como alguien que reveló secretos que incluían todo un simbolismo litúrgico sagrado, que rompió con la tradición solo para que después comenzara ese interés en los alucinó-

genos que impulsó al movimiento hippie. Recurrir a estos conocimientos ancestrales requiere de cuidado y responsabilidad. Ya no estamos en la época en la que el químico iba a arrancarle secretos a las comunidades. De hecho, hoy lo mejor sería que el químico fuera acompañado por antropólogos sociales, biólogos, ecólogos, etcétera.

Imagine a alguien que tiene ante sí uno de estos remedios con hongos. ¿En qué le recomendaría fijarse antes de consumirlo?

Debería fijarse si se trata o no de un medicamento. Para que sea tal cosa, hay que tener en cuenta que debe indicar la dosis a consumir y tener los sellos de la FDA o de un organismo estatal encargado de la salud. Si se trata de las famosas cápsulas de polvito, debería asegurarse de que digan que no es un medicamento y que la responsabilidad de sus efectos es de quien las prescribe y quien las consume.

La mayoría de estos remedios son hongos que secan, muelen y meten en frascos. Me llama la atención que a veces pueden costar trescientos pesos, y una aspirina, que tiene estudios farmacéuticos que la respaldan, puede costar ochenta pesos. Entonces, de manera general, esperaría que esa persona tuviera un poco de criterio científico.

No podemos fiarnos de quienes se venden como "médicos naturistas". Primero debemos pensar que si un médico con cédula profesional comete un error puede ir preso, pero los naturistas no. No quiero decir con esto que debamos renegar de la medicina tradicional. Para nada. Pero recordemos que en México, a diferencia de China, hubo una inquisición que destruyó muchos de los conocimientos ancestrales prehispánicos. Así que a lo mejor nuestros conocimientos tradicionales no son tan ancestrales como pensamos. Solo digo que la habilidad empresarial y la información vaga no curan.

No siempre estos hongos se venden como remedios, sino que a veces los comercializan como complementos alimenticios. ¿Qué diferencia un medicamento de un complemento?

El medicamento está validado por organismos gubernamentales para curar a la gente, mientras los complementos alimenticios son solo eso, complementos; o sea, no curan. Hay gente que piensa que por ser naturales estos últimos no son tóxicos, lo cual es falso. Existen plantas que sirven para tratar la diabetes, pero de forma lenta vuelven cirróticas a las personas, por ejemplo. Y algo parecido sucede con los hongos, aunque muchos crean en el mito de que lo natural no puede causar daños al cuerpo. Un ejemplo ilustrativo es el de los jóvenes que practican deportes fuertes o hacen pesas y toman dizque proteínas en "complementos", y cuando tienen 40 años están tronados de los riñones, se presentan problemas con el ácido úrico y muchas cosas más.

¿Hay diferencias entre consumir un hongo de manera natural y hacerlo en polvo o en cápsulas?

Yo lo consumiría de manera natural, como un elemento más en mi dieta, como puedo consumir nueces o frutas de la estación; no en comprimidos. Creo que si aceptara

ingerirlos en cápsulas estaría traicionando mi carrera como farmacéutico. Hacer esto es tan absurdo como decir que a partir de mañana comeré extracto de ciruelas. ¡Pues para eso como ciruelas!

Si ese extracto viniera prescrito y sellado como medicamento, entonces sería diferente, pues significa que hubo un control farmacéutico de esa sustancia natural. Pondré un ejemplo. Si me vendieran extracto de ciruela para el estreñimiento en una capsulita, esta se va a desintegrar en el ácido clorhídrico del estómago. Pero si lo venden en una capa entérica, esta se va a disolver en el intestino y aflojará lo que deba aflojarse. Entonces, la respuesta a la pregunta sería "depende".

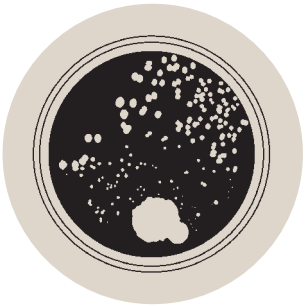
Fotografía de Kiwihug, 2017. Unsplash ©

Queda claro que usted no aprueba la moda de los hongos milagrosos.

Prefiero creer en lo que tiene fundamentos científicos, porque las modas son engañosas y se disfrazan fácilmente de ciencia. Esto me recuerda a cuando Linus Pauling, que fue premio Nobel de la Paz y premio Nobel de Química, puso de moda la vitamina C. Pauling hizo aportes maravillosos sobre los enlaces químicos que quienes estudiamos esta rama de la ciencia conocemos. Era brillante. Pero un día se le ocurrió decir que la vitamina C prevenía el cáncer y el resfriado común, de manera que, según él, ciertas dosis bastaban para evitar estos males. Y se volvió una moda, aunque nunca hubo un estudio científico que respaldara sus afirmaciones.

Otro ejemplo a la mano es el de los antioxidantes, que son hoy un concepto comercial que se acompaña siempre de la consigna de "debemos acabar con los radicales libres porque son malos". Pero científicamente no es lo mismo medir el poder antioxidante para conservar un alimento que el poder antioxidante de una célula. Todos dicen: "si tienes cáncer, consume antioxidantes". Y no saben que los radicales libres son especies químicas que cumplen funciones en el metabolismo de las células, así que se la pasan combatiéndolas con antioxidantes.

Al final, los vendedores de milagros han sido muy hábiles para, de alguna forma, darle la vuelta a la ciencia y al desarrollo de fármacos. Hacer un fármaco es un proceso caro, y convertir una sustancia en un medicamento puede tardar diez o quince años. Es frustrante que existan personas que por desconocimiento o lucro se burlen así de este trabajo. Si yo no fuera científico y no tuviera ética, sería más fácil ganarme la vida vendiendo "hongos medicinales", pero no es así. U



LA REVOLUCIÓN FUTURA: BIORREMEDIACIÓN Y MICOMATERIALES

Abraham Sánchez Hernández

Desde hace siglos los hongos participan en la elaboración de dos de las bebidas más famosas del mundo: la cerveza y el vino. El organismo encargado de realizar el proceso de fermentación y producir alcohol es el hongo microscópico *Saccharomyces cerevisiae*, que comúnmente conocemos como *levadura de cerveza*. En 2018, en una cueva cerca de Haifa (Israel) se encontraron sedimentos con 13 milenios de antigüedad relacionados con la fabricación de cerveza. En cuanto al vino, en Georgia fueron descubiertos residuos en unas jarras con una edad de 8 mil años. Hay que destacar que en un principio la elaboración de bebidas alcohólicas se hacía de forma empírica, y que no fue hasta hace poco más de 150 años que Louis Pasteur identificó al *Saccharomyces cerevisiae* como responsable de la producción de etanol. Aparte de estar presente en tales procesos, la levadura de la cerveza también es responsable del pan, cuya masa se fermenta, genera CO_2 y, por supuesto, etanol. Así, el gas ayuda al estiramiento de las fibras de gluten, mientras el alcohol se evapora al momento de la cocción.

Aunque son los hongos microscópicos los que tienen una relación más longeva con la especie humana, desde hace mucho tiempo en Oriente se cultivan hongos macroscópicos para utilizarlos como alimento. Uno de ellos es *Flammulina* spp., conocido como "hongo de invierno" porque suele presentarse durante la temporada de nevadas, cuyos primeros cultivos

Puerta del Pabellón Creciente cubierta con páneles de micelio diseñados por Krown.bio, 2019. Fotografía de Eric Meander ☺

parecen datar del año 800. También es bastante longevo el cultivo del shiitake (*Lentinula edodes*), mencionado por el magistrado Wang Zhen en un escrito del siglo XIV en China, donde se producía en troncos de madera.

Otro hito asociado a los hongos en nuestras sociedades es la invención de la penicilina, que se debe a un accidental descubrimiento realizado en 1928 por Alexander Fleming en Londres. Al regresar de un día festivo, Fleming encontró un moho creciendo en una caja de Petri que había sido sembrada con *Staphylococcus*, sin embargo, donde crecía el hongo no había presencia de bacterias. El científico dedujo entonces que el moho producía un compuesto químico que era capaz de matarlas. Si bien durante los primeros años la producción de penicilina era muy deficiente, en 1941 la cepa fue llevada a Estados Unidos, donde el incremento exponencial de su cultivo garantizó que en la Segunda Guerra Mundial una gran cantidad de soldados no muriera a causa de heridas infectadas.

Recientemente los hongos se han vuelto protagonistas de algunos avances claves para el futuro de la humanidad debido a la versatilidad con la que pueden participar de diversos procesos químicos. Además de bebidas alcohólicas, alimentos y fármacos, los hongos pueden producir enzimas de uso industrial,

El Pabellón Creciente, diseñado y conceptualizado por Company New Heroes y Studio Klarenbeek & Dros, 2019. Fotografía de Eric Meander ©

biocombustibles, micomateriales y emplearse como biorremediadores ambientales. Así que no es exagerado decir que están revolucionando el mundo.

MICOMATERIALES

Los *micomateriales* son materiales biológicos hechos con hongos, que se emplean en actividades como la construcción, la manufactura, la agricultura y la biomedicina. Los hongos con los que se producen tienen una fase somática (micelio) que se compone de una gran cantidad de filamentos invisibles de un diámetro de entre uno y treinta micrómetros (µm) y un largo casi indefinido, ya que crecen por el ápice y se van ramificando.

El procedimiento para la producción de micomateriales es el mismo que se utiliza para el cultivo de cualquier hongo comestible. Lo primero que se hace es inocular el micelio en un sustrato estéril y brindarle las condiciones de crecimiento adecuadas: evitar la competencia con otros organismos y proporcionarle humedad y temperatura idóneas. Entre los sustratos más usados podemos encontrar residuos de la agroindustria y de distintos cultivos como trigo, maíz, algodón, cáñamo, entre otros. Una vez que el micelio invade por completo el sustrato, se inactiva su crecimiento al someterlo a temperaturas altas y constantes para que perezca y se deshidrate. Los hongos más utilizados en estos procesos de producción pertenecen a los géneros *Ganoderma*, *Pleurotus* y *Trametes*.

Los micomateriales pueden tener una gran diversidad de estructuras y funciones, lo cual se consigue controlando el sustrato y el método de procesamiento. De forma muy sencilla se pueden lograr productos de bajo costo, como el relleno para embalaje o el embalaje

El procedimiento para la producción de micomateriales es el mismo que se utiliza para el cultivo de cualquier hongo comestible.

mismo, que actualmente experimentan una demanda gigantesca por el comercio en internet. Por otro lado, es posible producir materiales estructurales de alto costo. A diferencia de las aleaciones de metales u otros polímeros complejos que requieren de muchísima energía, el micelio une los componentes del sustrato de forma natural en una sola pieza con una energía externa mínima. Incluso, algunas características del micomaterial, como la resistencia al fuego, se pueden lograr a veces con solo añadir al sustrato cascarilla de arroz y partículas de vidrio.

Los micomateriales utilizados en la construcción se dividen en dos grandes grupos: la *espuma basada en micelio* (EBM) y el *compuesto emparedado basado en micelio* (CEBM). La primera usa de sustrato residuos agroindustriales que se agregan en pequeñas piezas y en los cuales el micelio, ya crecido, forma una red de filamentos donde se unen las partículas del sustrato y se genera un material poroso. En el segundo se agregan fibras naturales (yute, cáñamo y celulosa) como capa superior e inferior, además de una parte central compuesta por desechos agrícolas. Este modelo de estructura similar a un sándwich es lo que garantiza la flexibilidad. Tanto la EBM como el CEBM han demostrado tener resistencia mecánica, ser livianos, generar un bajo impacto ambiental y servir como aislamiento de edificios. Se han realizado obras arquitectónicas de gran envergadura a partir de CEBM, como el Pabellón Creciente —presentado en 2019 durante la Semana del Diseño Holándes—, un edificio conformado por paneles hechos a base de micelio y apoyados sobre un marco de madera. La

obra fue diseñada por Pascal Leboucq y el estudio Krown Design, y producida en Creaciones Biobasadas de Ámsterdam.

Otro micomaterial desarrollado en los últimos años es la "piel" a base de hongos, que responde a la necesidad de disminuir el consumo de piel de origen animal. La industria del cuero tradicional genera una gran cantidad de contaminantes, pero su alternativa más conocida no se queda atrás: la piel artificial derivada de combustibles fósiles —que puede ser de cloruro de polivinilo o poliuretano— sigue siendo una opción poco ecológica, pues no es biodegradable y en su elaboración se utilizan químicos peligrosos. Para producir micomateriales que la simulen se cría el hongo en un medio de cultivo y se realiza un secado del micelio. Una vez que está completamente seco, se le somete a un pretratamiento con lípidos, glicerol y/o sorbitol. Luego se lleva a cabo un tratamiento químico y físico para aumentar la densidad, fuerza y elasticidad del tejido. Después el material se estira, se tiñe, se seca y queda listo. De esta forma generamos un menor impacto ambiental, aunque eso no significa que estos productos sean del todo biodegradables ni que carezcan de huella ecológica.

©Derzu Campos, *Post-Objeto (sujeto de prueba)*, 2021. Cortesía del artista

¿POSIBLES ATENUADORES DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?

El impacto del consumo excesivo es perjudicial para nuestro planeta, puesto que genera una inmensa cantidad de residuos contaminantes. Si a eso le sumamos el hecho de que la población mundial superó a inicios de 2023 los 7800 millones de personas, todo se vuelve más preocupante. En ese contexto, una alternativa podría ser la *biorremediación*, que consiste en retornar un medio alterado por contaminantes a su condición natural. Los contaminantes que pueden ser degradados por los hongos son principalmente compuestos orgánicos como agroquímicos, compuestos clorados, hidrocarburos aromáticos y pesticidas.

Los hongos tienen distintos mecanismos para poder realizar dicha degradación. En primer lugar, son capaces de generar grandes cantidades de enzimas que secretan fuera de las células y les sirven para descomponer el sustrato y posteriormente asimilarlo. Mediante reacciones de oxidación, algunas de ellas, como las que pertenecen a las familias de las lacasas y peroxidasas, son capaces de degradar compuestos más complejos y cuentan con numerosas variantes enzimáticas; algunas las podemos encontrar en bacterias, animales y plantas.

Por ejemplo, los basidiomicetos son los hongos idóneos para la biorremediación. En la naturaleza se nutren de la madera, conformada

Studio Klarenbeek & Dros, *Veiled Lady*, de *The Mycelium Project*, 2014

en parte por lignina, un polímero recalcitrante que tarda mucho tiempo en degradarse. Los hongos la descomponen por medio de reacciones de oxidación, gracias a las lacasas y peroxidasas. Debido a su maquinaria enzimática, y a que las enzimas tienen poca especificidad para el sustrato, algunos basidiomicetos se pueden utilizar para degradar y/o mineralizar los contaminantes recalcitrantes mediante reacciones de oxidación.

Otra forma en la que los contaminantes son degradados por el hongo ocurre cuando los primeros se incorporan a las células del segundo después de pasar por reacciones de oxidación con diversas enzimas. Hasta el momento solo se han realizado ensayos en laboratorios, donde se cultivan hongos en sustratos que han sido impregnados con algún compuesto tóxico y se evalúa su potencial de biorremediación. Aunque el proceso resulta esperanzador, necesita de más investigación para su posible empleo a nivel comercial.

Otra parte muy importante de la biorremediación implica a los metales, los cuales no pueden ser degradados con reacciones de oxidación. Sin embargo, los hongos pueden atraparlos en su pared celular o incorporarlos al interior de las células fúngicas para transformarlos químicamente, almacenarlos o trasladarlos a las plantas, con las que tienen una relación simbiótica.

El desarrollo de la biotecnología en los últimos cien años ha hecho que dependamos en gran medida del empleo de los hongos para mejorar nuestra calidad de vida y generar un menor impacto ambiental. Todas las investigaciones que se realizan en la actualidad sobre estos organismos plantean la posibilidad de una transición de nuestra economía, basada en el petróleo y sus derivados, a una economía circular con la capacidad de producir de forma sostenible alimentos, productos químicos y textiles, combustibles, materiales para las industrias de la construcción, y más. U

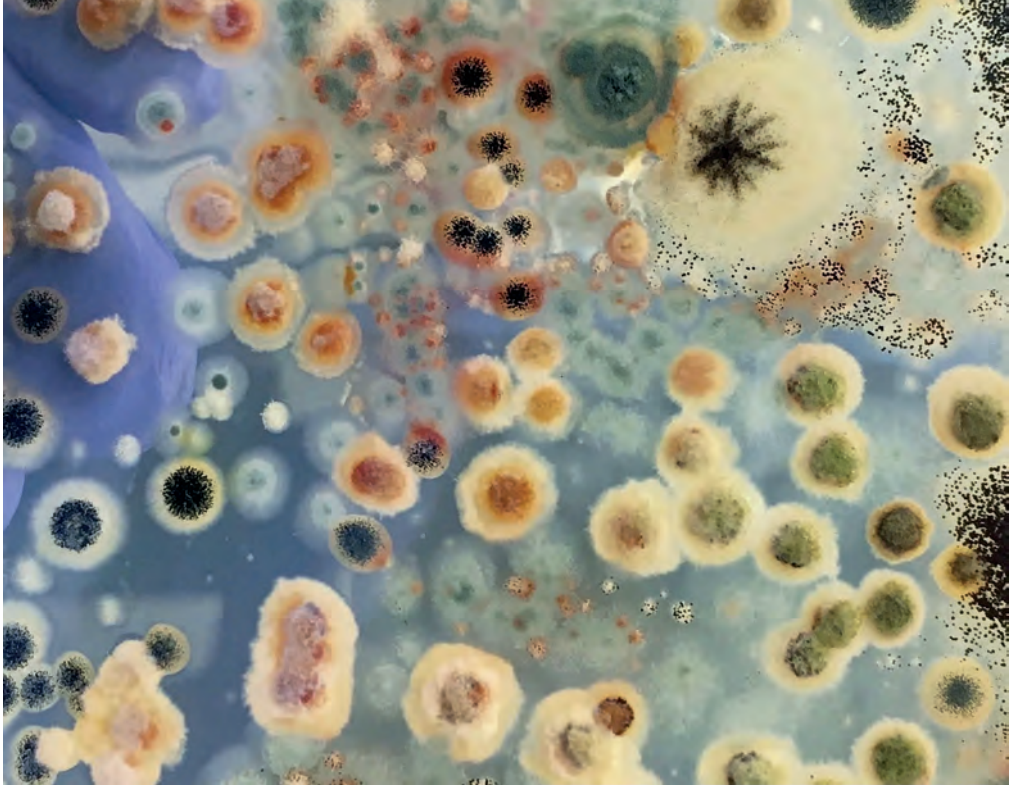
APUNTES SOBRE MICOLOGÍA MÉDICA

Edith Sánchez Paredes

No son plantas ni animales y se encuentran en la tierra, en el aire y en nuestros cuerpos. [...] Comen piedra, crean suelos, asimilan agentes contaminantes, se nutren de plantas, pero también las matan, sobreviven en el espacio e influyen en la composición de la atmósfera terrestre.
Merlin Sheldrake, *La red oculta de la vida*

A pesar de lo que mucha gente cree, los champiñones y las setas apenas representan una pequeña porción de la enorme diversidad de hongos que existe en el planeta. Estos organismos están en todas partes, aun cuando muchos de ellos son tan pequeños que no los podemos ver. De manera general, los hongos son eucariontes (sus células mantienen el núcleo limitado dentro de una membrana) y tienen características muy particulares que nos permiten diferenciarlos tanto del reino vegetal como del animal, por lo que conforman un reino propio: el fungi.

A diferencia de las plantas son heterótrofos, es decir, obtienen los elementos que necesitan para nutrirse de fuentes externas. No ingieren la materia orgánica como los humanos, sino que la digieren en el medio exterior con la ayuda de enzimas, para posteriormente absorberla. Por otra parte, se distinguen de los animales dado que poseen paredes celulares como las plantas, aunque las de los hongos están compuestas por quitina en lugar de celulosa.



©Tracy Debenport, *Fungal Endophytes*, 2021

Su diversidad es muy amplia y los podemos encontrar casi en cualquier ambiente, superficie y organismo vivo. La temperatura óptima para su desarrollo es de entre 25°C y 30°C, lo que explica en cierto modo la baja incidencia de infecciones fúngicas en humanos en relación a la cantidad de hongos existentes. La temperatura promedio de nuestro cuerpo, de unos 37°C, genera entonces una de las condiciones más importantes de defensa contra los hongos. Pero no cantemos victoria, pues existen algunos hongos como *Aspergillus flavus* y *Aspergillus fumigatus* que pueden crecer a 55°C.

Se estima que existen cerca de 5.1 millones de especies fúngicas, sin embargo, solo se han descrito alrededor de 100 mil. Y de estas, las que pueden causar alguna enfermedad en el humano son apenas unas trescientas o cuatrocientas.

Dentro del estudio de la micología existe la rama denominada *micología médica*, que se enfoca en el estudio de los hongos patógenos para el humano. La micología médica constituye una especialidad de gran importancia por la extensa gama de enfermedades de las que se ocupa, las cuales son agrupadas en tres campos de estudio:

A) *Intoxicaciones:* las micotoxicosis causadas por la ingestión de toxinas de hongos microscópicos contenidas en granos parasitados como el trigo y el centeno, y los micetismos producidos por la ingestión de hongos macroscópicos tóxicos.

B) *Alergias:* causadas principalmente por hongos del ambiente que, al ponerse en contacto con la piel y las mucosas, desencadenan diversos tipos de hipersensibilidad, incluidas las alergias respiratorias.

C) *Micosis:* infecciones causadas por hongos que afectan cualquier tejido. Su sintomatología es variada: cuadros clínicos leves, moderados o graves, que en ocasiones conducen a la muerte. Afectan a personas de cualquier edad, género o condición socioeconómica y comparten con las infecciones parasitarias, bacteriológicas y virales la misma relevancia médica.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las micosis se clasifican en superficiales, subcutáneas, sistémicas y oportunistas. No obstante, la tendencia actual es catalogarlas solamente entre las tres primeras. En realidad, todas las micosis son oportunistas y necesitan de factores que propicien la enfermedad, entre los que se encuentran diferentes tipos de cáncer, diabetes mellitus, uso de antibióticos por tiempo prolongado, etcétera. Las *micosis superficiales* incluyen las dermatofitosis, la pitiriasis versicolor, la tiña negra y las piedras (blanca y negra). Son frecuentes, benignas, de distribución mundial, de fácil diagnóstico y de tratamiento específico y sencillo. Un ejemplo de micosis superficial es el pie de atleta (tiña de los pies), cuyos síntomas pueden ser descamación de la piel, sudoración y en ocasiones mal olor. Por su parte, las *micosis subcutáneas* la conforman, entre otras, la esporotricosis, la eumicetoma y la cromoblastomicosis. Estas son relativamente frecuentes y su curso de evolución es subagudo o crónico. Los hongos que las causan son saprobios y ubicuos en el ambiente, principalmente en zonas con clima cálido. Para su tratamiento disponemos de antifúngicos, cuyo tiempo de administración suele ser prolongado. En 2016 y 2018 el micetoma y la cromoblastomicosis fueron consideradas por la OMS enfermedades tropicales desatendidas con consecuencias sanitarias, sociales y económicas devastadoras para miles de personas. Estas infecciones afectan principalmente a habitantes de zonas rurales, ocasionando lesiones en las extremidades inferiores que pueden ser de tipo ulcerosas, con deformidad de la región afectada y producción de material purulento. Todo esto puede generar incapacidad en algunos pacientes, como ocurre con los enfermos de micetoma. Dentro de las *micosis sistémicas* se ha incluido a la coccidioidomicosis, la histoplasmosis y la paracoccidioidomicosis; todas consideradas infecciones endémicas, en ocasiones mortales y de tratamiento difícil. Estas se adquieren por vía respiratoria, de manera que se extienden de los pulmones a otros órganos. La distribución geográfica de los hongos causales es restringida, debido a que requieren condiciones ecológicas especiales para su crecimiento. *Histoplasma capsulatum*, por ejemplo, necesita suelos ricos en fósforo y nitrógenos como los que contienen guano de murciélagos, mientras que *Coccidioides* spp. prefiere los climas secos y suelos arcillosos con alto contenido de boro. Entre las *micosis oportunistas* las más frecuentes son la candidosis, la criptococosis, la mucormicosis, la aspergilosis y la neumocistosis. El curso de evolución de estas últimas puede ser agudo, grave y en ocasiones mortal. A pesar de recibir un tratamiento difícil y prolongado, se ha observado que pueden desarrollar una gran resistencia a los antifúngicos y afectan a personas de todo el mundo.

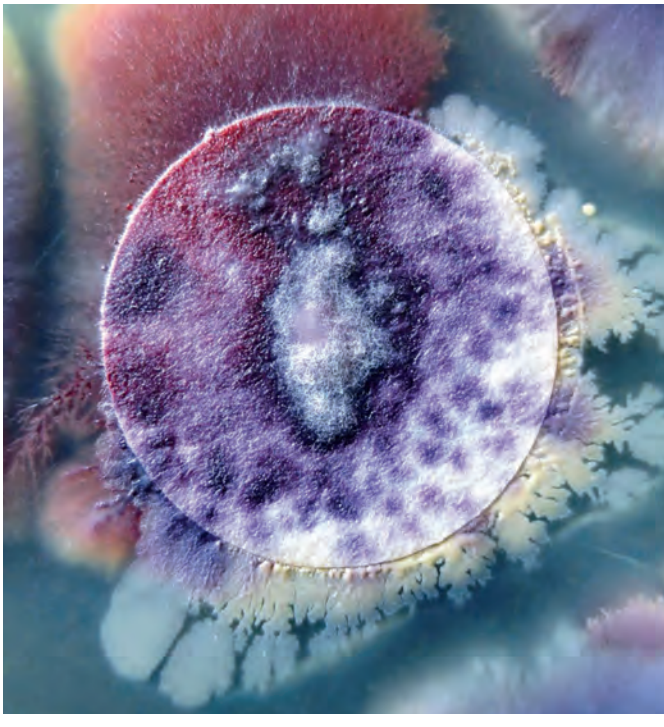
Las infecciones fúngicas emergentes constituyen un severo problema para los servicios médicos.

Desde la segunda mitad del siglo XX la prevalencia de las infecciones fúngicas ha crecido considerablemente a nivel mundial debido al aumento de personas inmunocomprometidas. La aparición de nuevas tecnologías y procedimientos invasivos desarrollados para curar o

aumentar la sobrevida de quienes padecen enfermedades mortales, quemaduras extensas, traumatismos y heridas graves —junto con el dramático aumento del grupo de pacientes de riesgo por la epidemia mundial de infección por VIH— ha traído consigo un considerable incremento en el número y la severidad de las infecciones fúngicas oportunistas. Estas son causadas principalmente por levaduras y, en menor grado, por hongos filamentosos considerados contaminantes. Además, afectan tanto a individuos inmunocomprometidos como inmunocompetentes, convirtiéndose así en una importante causa de mortalidad. Tal es el caso de la criptococosis meníngea, que afecta principalmente a personas con SIDA. Durante 2014 se calculó que la incidencia mundial de esta micosis superó los 223 mil casos y que causó más de 181 mil muertes.

Las micosis oportunistas son una de las principales complicaciones que pueden aparecer en enfermos trasplantados. De hecho, se calcula que entre el 10 y el 15 por ciento de estos pacientes desarrollarán una infección por levaduras, y que entre el 15 y el 20 por ciento de los trasplantados de pulmón tendrán una infección invasiva por *Aspergillus* spp. Muchas veces estas micosis pueden resultar letales. La mortalidad atribuída a la candidemia, por ejemplo, se sitúa entre el 35 y el 40 por ciento, mientras que la relacionada a la aspergilosis invasiva en el 85 por ciento. Aunado a lo anterior, en la actualidad se enfrenta el problema de la resistencia a los antifúngicos, lo que impacta en la evolución de la micosis y eleva el costo del tratamiento.

La etiología de estas infecciones ha experimentado cambios. Hace tres o cuatro décadas, levaduras como *Candida albicans* eran los principales agentes causantes de las micosis oportunistas. Sin embargo, en los últimos años los hongos filamentosos se han registrado con mayor frecuencia que las levaduras en ciertos grupos de pacientes, como los receptores de trasplantes de células madre hematopoyéticas (TCMH), recién nacidos prematuros y personas gravemente enfermas. Se trata de organismos presentes en el medio ambiente, cuya dispersión por las corrientes de aire es tan alta que pueden contaminar los sistemas de aire de los hospitales. Cuando se realiza algún tipo de construcción o mejoras en los centros médicos, se incrementa el número de infecciones, por lo que estos hongos se asocian generalmente al polvo y a lugares abandonados o con mucha humedad. Los grupos de pacientes más vulnerables presentan micosis provocadas por levaduras distintas a *Candida*

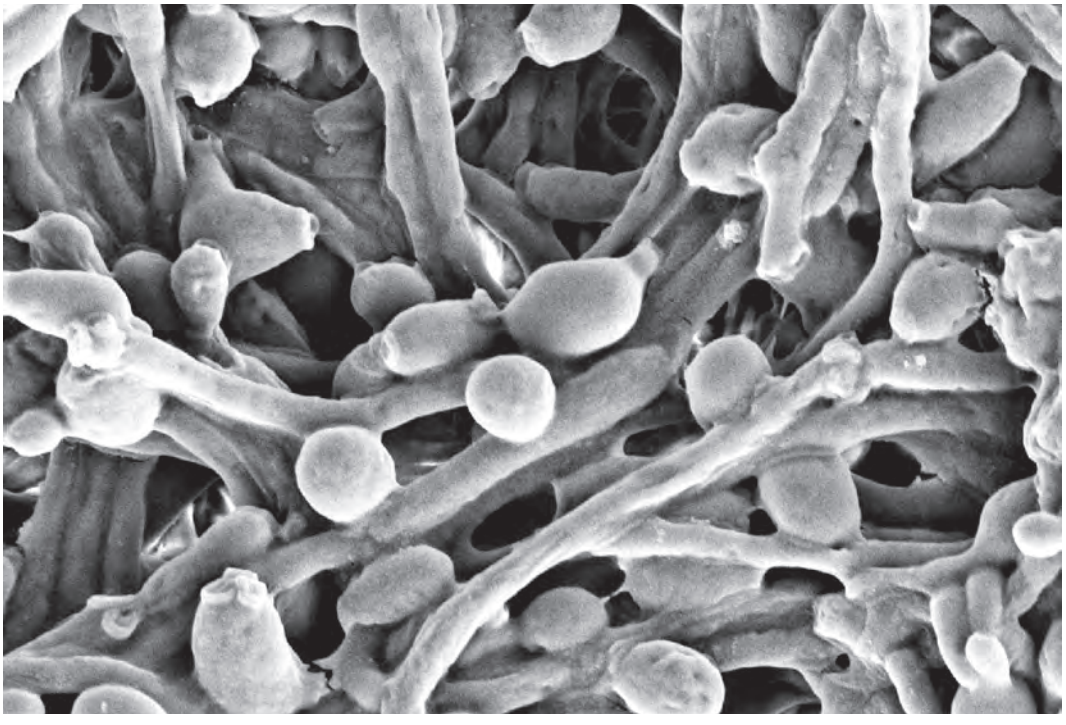


Muestra de *Fusarium oxysporum*. Shutterstock ©

albicans y hongos filamentosos distintos de *Aspergillus fumigatus*. Además, se ha constatado un aumento en los casos de mucormicosis (infección causada por ciertos hongos, casi siempre en la cavidad nasal y los senos paranasales) y de micosis causadas por *Scedosporium prolificans* o por especies de *Fusarium* que han desarrollado resistencia a varios medicamentos antimicóticos como los azoles. Algunos de estos azoles se usan comúnmente para tratar a los pacientes, mientras que otros se emplean como pesticidas a nivel agrícola; de ahí la hipótesis de que estos hongos adquieren la resistencia en el medio ambiente al estar expuestos a estos productos en los campos de cultivo.

Las infecciones fúngicas emergentes constituyen un severo problema para los servicios médicos. Casi siempre tienen un mal pronóstico, dado que el personal de salud suele desconocer la presentación clínica del nuevo patógeno, lo que a su vez lleva a un retraso en el establecimiento del diagnóstico y el tratamiento.

Desde el otoño de 2022 los médicos del estado de Durango se han enfrentado a varios casos de meningitis micótica, quizás causada por el género *Fusarium*, un tipo de hongo que habita en todas las regiones del planeta y suele encontrarse en el suelo y el agua. En algunas personas aparentemente sanas puede ocasionar infecciones superficiales a nivel ocular o en las uñas (queratitis u onicomicosis). Sin embargo, en pacientes severamente inmunocomprometidos produce con mayor frecuencia infecciones graves o diseminadas, con una mortalidad que oscila entre el 43 y el



Candida albicans vista mediante microscopía electrónica de barrido, 2015. CeNSE, IISc ©

67 por ciento. En la actualidad, tratar infecciones por *Fusarium* spp. resulta todo un reto para la clínica debido a la resistencia innata a muchos de los agentes antimicóticos disponibles. Las tres principales especies de este género relacionadas con enfermedades que afectan a los humanos son *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* y *Fusarium verticillioides*. Entre los peores males que pueden causar está la meningitis, es decir, la inflamación de las membranas que rodean al cerebro y la médula espinal. La meningitis micótica normalmente se contrae mediante la inhalación del microorganismo, por lo que al principio suele producir síntomas pulmonares leves y luego diseminarse por la sangre, hasta llegar al cerebro. Algunos de sus síntomas son fiebre, dolor de cabeza, rigidez de cuello, náuseas y vómitos, estado mental alterado (confusión) y fotofobia.

El brote de meningitis micótica en Durango encendió alarmas en todo el país. En un inicio, las autoridades sanitarias señalaron que la probable causa del brote era la contaminación de un anestésico con el hongo *Fusarium solani*. El 4 de noviembre de 2022 el Centro Nacional de Enlace (CNE) de México informó por primera vez a la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y a la OMS de la detección de once casos de meningitis aséptica de etiología desconocida, entre los que se contaba una defunción. Todas las enfermas habían pasado por procedimientos quirúrgicos con administración de anestesia epidural en hospitales privados de esa región. El 11 de noviembre de 2022 el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (INDRE) confirmó la presencia de *Fusarium* spp. en muestras de líquido cefalorraquídeo de dos pacientes que se encuentran bajo investigación. La Secretaría de Salud del estado de Durango reconoció que, hasta el 14 de enero de 2023, sumaban 79 los casos confirmados y 31 las defunciones. Aunque no se conoce la causa del origen del brote, las hipótesis más plausibles apuntan a la contaminación por medicamentos apócrifos o agujas.

Recientemente la OMS elaboró una lista con los hongos que representan mayor riesgo para la salud. Su objetivo es impulsar la investigación, el desarrollo tecnológico y las acciones de las instituciones encargadas de la salud pública. A la organización le preocupan, sobre todo, la gravedad de las infecciones fúngicas y la aparición de especies patógenas saprofitas ambientales que resisten a los antifúngicos y plantean problemas complejos para el diagnóstico y el tratamiento de las micosis.

Esta lista, que es una sección del informe realizado por la División de Resistencia Antimicrobiana de la OMS (AMR), podría considerarse un primer esfuerzo a nivel mundial por destacar con cierta sistematicidad la importancia de los hongos patógenos para la salud pública. La OMS enfatiza en la necesidad de impulsar investigaciones e intervenciones políticas que fortalezcan la respuesta global a las infecciones fúngicas. Los patógenos enlistados se clasifican en tres grupos de prioridad: crítica, alta y media. Todos ellos ofrecen resistencia a los medicamentos y causan micosis agudas y subagudas invasivas.

El documento también propone acciones y estrategias para que gobiernos, profesionales de la salud y otras partes interesadas mejoren la respuesta general a este problema. Su publicación advierte de un escenario que podría parecer apocalíptico y no pocas veces ha servido de punto de partida para series y videojuegos, como *The Last of Us*, que exploran la posibilidad de que el fin del mundo sea causado por hongos.

FORMAS FÚNGICAS DE REPRODUCIRSE

Rodolfo Salas Lizana

Unos meses antes de casarse con su prima, Darwin escribió algunas notas sobre las ventajas y desventajas del matrimonio. Entre las primeras estaban la compañía constante, una amistad al llegar a viejos y tener hijos "si Dios quiere". Las segundas incluían perder el tiempo, no tener suficiente dinero para libros ni libertad para viajar. Es notable que Darwin, estudioso obsesivo de la naturaleza, considerara necesario el matrimonio para reproducirse.

Aunque no es un requisito indispensable para todos ellos, la posibilidad de generar descendencia a través del sexo es muy frecuente en los eucariontes: protistas, algas, plantas, animales y, por supuesto hongos. De hecho, es probable que el ancestro común de todos ellos ya lo hiciera así. Quizáz ocurre esto porque de la reproducción sexual, más que de la asexual, resulta una mayor variación genética. En ella suceden la meiosis y la recombinación, que mezclan azarosamente fragmentos de los genomas parentales como quien revuelve dos barajas, y produce un genoma único en cada descendiente. Por otro lado, en la reproducción asexual los individuos nuevos son una copia *casi* idéntica del organismo que les dio origen. Ese *casi* está dado por la bajísima probabilidad de que en la mitosis ocurra alguna mutación mientras se duplica el material genético. No obstante, el sexo también ofrece algunas desventajas frente a la reproducción asexual, como el tiempo y el esfuerzo que se emplea en buscar una "buena" pareja, el riesgo de contraer enfermedades y la pérdida de variantes ventajosas de los padres, pues solo se hereda una parte del material genético de cada uno.

◂ ©Seana Gavin, *Mindful Mushroom*, de la serie *Mushrooms*, 2017. Cortesía de la artista

©Seana Gavin, *Untitled*, *Mushroom Chimney*, de la serie *Mushrooms*, 2017. Cortesía de la artista

A través de la evolución, los hongos han podido aprovechar ambas modalidades reproductivas. La asexual es ventajosa en un ambiente más o menos estable y con abundante alimento, algo así como que pudieras hacer una miríada de copias de ti mismo para aprovechar hasta la última migaja de un enorme buffet. De esta forma actúa el hongo fitopatógeno *Puccinia graminis* en un campo de trigo, pues produce millones de esporas asexuales que infectan a muchísimas plantas del cultivo, su buffet. No obstante, al terminar la temporada agrícola, cuando el ambiente se torna inhóspito, la reproducción sexual puede ser más ventajosa: los individuos de *P. graminis* liberan esporas de paredes gruesas que sobreviven el invierno y producen individuos recombinantes en la primavera. Así, con un poco de suerte, esta descendencia tendrá la variación suficiente para infectar una nueva generación de plantas.

La funga es tan antigua como la flora y la fauna, por eso no sorprende que millones de años después existan diferencias notables entre sus sistemas genéticos. Los núcleos de plantas y animales son *diploides*, mientras que en los hongos son casi siempre *haploides*. Dicho de otra manera, nosotros tenemos dos copias de cada cromosoma en nuestros núcleos celulares, en cambio, muchos hongos solo tienen una. Esto implica que sus ciclos de vida son muy diferentes al nuestro. Mientras que para nosotros inicia con la unión de dos gametos haploides para formar un cigoto diploide que se desarrollará hasta ser un adulto, el ciclo de vida de la mayoría de los hongos comienza con la producción de esporas haploides y recombinantes que germinan y producen un nuevo talo compuesto de hifas o de levaduras. Esto último sería equivalente a que nuestros gametos pudieran desarrollarse independientemente y convertirse en adultos. Algunos hongos permanecen haploides durante casi toda su vida; otros, como las setas y champiñones (en la clase *Agaricomycetes* del *Phylum Basidiomycota*) fusionan sus hifas al poco tiempo de que las esporas germinan y forman un micelio con dos núcleos haploides llamado *dicariótico*. Esta estrategia produce individuos que, como nosotros, tienen dos copias de cada cromosoma, solo que en núcleos separados. Cada copia de los genes contenidos en esos cromosomas, así como en los nuestros, podría ser diferente, lo que aumenta la variabilidad de los individuos.

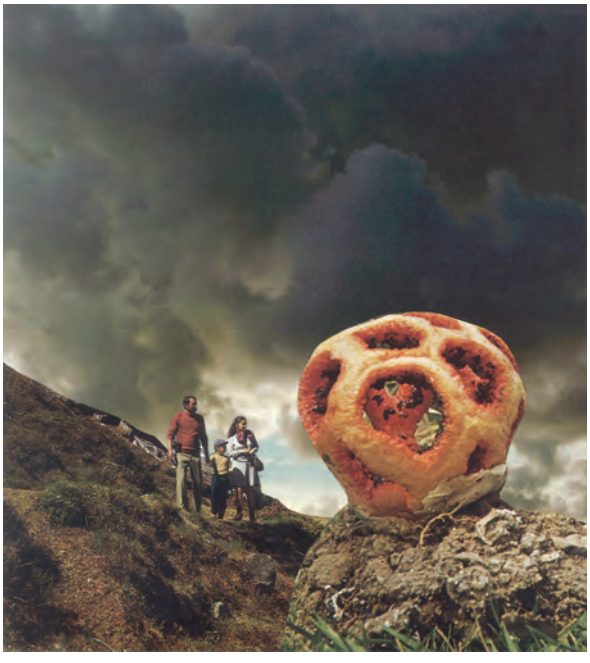
En los seres humanos y muchos otros animales, el sexo está determinado por los genes de los cromosomas sexuales *X* y *Y*. Los productos de estos genes contienen la información necesaria para el desarrollo de los diferentes órganos sexuales y las diferencias morfológicas entre ambos sexos. En cambio, en los hongos no hay cromosomas sexuales y para la gran mayoría no hay diferencias morfológicas que

Una vez que las hifas se reconocen como pareja potencial se fusionan, de manera que el contenido de sus células se mezcla.

correspondan a lo que nosotros reconocemos como femenino y masculino. Sin embargo, la mayoría de los hongos poseen dos tipos de compatibilidad, es decir, dos sexos. En estos sistemas el sexo está determinado por un *locus* (el término técnico para referirse a una región específica del genoma) que puede tener uno o más genes, los cuales, como los genes de los cromosomas *X* y *Y*, son distintos en cada uno de los dos sexos y se complementan. Entre las funciones del *locus* están la producción de las señales químicas (feromonas) que atraen a parejas potenciales, su recepción, la meiosis y la formación de estructuras de reproducción. Los genes pueden variar entre linajes, pero en ellos se suelen codificar proteínas que regulan la expresión de otros genes.

En contraste, el sexo de algunas especies de *Agaricomycetes* está determinado por dos regiones (*loci*) distantes en el genoma; este cambio aparentemente sencillo permite la existencia de miles de sexos. Las hifas de estos hongos se atraen a distancia gracias a las feromonas que están codificadas en el primer *locus* (B). Para que un par de individuos se atraigan, las feromonas deben ser diferentes a las propias; es decir, deben tener diferentes *alelos* o variantes en los genes del *locus* B. Una vez que las hifas se reconocen como pareja potencial se fusionan, de manera que el contenido de sus células se mezcla. Para que este "matrimonio" entre hifas funcione, deben formar unas proteínas que están compuestas de dos partes, cada una proveniente de uno de los padres. La producción de estas proteínas, que serán compatibles únicamente si son diferentes entre sí, está codificada en los genes del segundo *locus* (A), donde también hay muchos alelos. Un ejemplo más gráfico podría ser el siguiente: las proteínas A_1B_1 y A_3B_2 son compatibles entre sí, mientras que A_2B_3 y A_3B_3 son incompatibles por compartir B_3.

En resumen, para que esta historia tenga un "final feliz", los individuos involucrados deben tener alelos diferentes en cada uno de los dos *loci*. Es difícil imaginar cómo funciona este sistema desde la perspectiva humana. Es como si tuviéramos un segundo par de cromosomas sexuales y todos ellos tuvieran diferentes letras del alfabeto, de manera que la combinación de los dos pares de letras en cada individuo determinara un sexo diferente y compatible con cualquier otro sexo, siempre y cuando este último tenga otra combinación. Dada la cantidad de alelos que la especie *Schizophyllum commune* tiene en los *loci* A y B, se estima que en ella



©Seana Gavin, *Afternoon Walk*, de la serie *Mushrooms*, 2021. Cortesía de la artista

son posibles más de 20 mil combinaciones o sexos. Este complicado sistema le facilita encontrar pareja, garantiza que la reproducción sexual ocurra entre dos individuos diferentes y maximiza la variación generada por la recombinación.

Así como hay algunos hongos que tienen miles de sexos, existen otros con sistemas muy inusuales en plantas y animales. Por ejemplo, la levadura de la cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) es un organismo unicelular que puede reproducirse tanto asexual como sexualmente y cambia a uno de los dos sexos posibles en su especie después de cada mitosis. Esto lo logra a través de la edición del ADN —una operación parecida a cortar, copiar y pegar un texto—, mediante la cual reemplaza un fragmento de este que expresaba un sexo por una copia de ADN que expresa el otro. Después de miles de mitosis con levaduras cambiando de un sexo al otro, la población estará compuesta por individuos de cada uno en la misma proporción, algo que será muy útil para encontrar pareja cuando llegue el momento de la reproducción sexual. Sin embargo, esto significa que los apareamientos entre levaduras "hermanas" (con genomas casi idénticos provenientes de la mitosis) son frecuentes y, por tanto, que la recombinación no produce una progenie significativamente diferente a los padres. A pesar de ello, este método de reproducción sigue siendo ventajoso, pues durante la meiosis de todos los organismos sexuales (nosotros incluidos) ocurre una especie de limpieza de los cromosomas y reparación del ADN. Ese proceso restablece el reloj biológico de las levaduras, que si bien no tendrán los beneficios de la recombinación, sí tendrán los cromosomas "como nuevos".

©Seana Gavin, *Untitled, Mushroom Lady*, de la serie *Mushrooms*, 2021. Cortesía de la artista

Las funciones del sexo que van más allá de generar variación no son exclusivas de las levaduras. El hongo *fimícola* (una palabra elegante para decir que "le gusta" crecer en el excremento) *Podospora anserina* aprovecha los ciclos sexuales para eliminar genes duplicados sin función aparente en el organismo, también llamados *egoístas*, que pueden multiplicarse en los genomas y causar mutaciones indeseables. Este mecanismo contribuye a mantener los genomas fúngicos pequeños, comparados con los de animales y plantas, lo que implica, entre otras cosas, que los hongos tienen proporcionalmente más genes codificantes de proteínas en sus genomas que los otros dos grupos de organismos.

Algunos hongos perdieron la capacidad de reproducirse sexualmente, pero eso no ha im-

©Seana Gavin, *Land of the Midnight Mushroom* (detalle), 2019. Cortesía de la artista

pedido que, gracias a la evolución, hayan desarrollado sistemas que mantienen o incrementan la variación genética. Muchos mohos, como las especies en los géneros *Penicillium* o *Aspergillus* (comunes en frutas y otros alimentos), pueden formar hifas con núcleos haploides provenientes de dos o más individuos. A este fenómeno se le llama *heterocariosis* y ocurre como efecto secundario del sistema de autorreconocimiento de dichos hongos, que es análogo a nuestro sistema inmunitario. Las hifas se reconocen como propias cuando los alelos en un puñado de *loci* son idénticos, mientras que pueden ser diferentes en el resto de sus miles de genes. Las hifas que se reconocen de esta manera se fusionan y los genes de ambos núcleos se complementan cuando estas hifas crecen en ambientes donde no sobrevivirían de manera individual. Como si esto fuera poco, la heterocariosis abre la puerta a un proceso llamado *ciclo parasexual,* que puede generar una variación equivalente a la de la recombinación. De vez en cuando los dos núcleos diferentes se fusionan, lo que da lugar a núcleos diploides que, después de varias mitosis un poco accidentadas, producen núcleos haploides con combinaciones al azar de los cromosomas de los núcleos originales. Estos núcleos recombinantes pueden dispersarse en esporas asexuales con la posibilidad de colonizar ambientes nuevos. El comensal y patógeno de humanos *Candida albicans* es capaz de este tipo de proceso, que le ha permitido superar, junto con otras características, los fármacos que usamos para controlar sus infecciones.

La alta capacidad de adaptación de los hongos se debe, en parte, a su versatilidad sexual, pero también al enorme tamaño de muchas de sus poblaciones. Como ya mencioné, la reproducción asexual produce millones de individuos casi idénticos al organismo que les dio origen, con algunas pocas mutaciones nuevas y diferentes entre ellas, pues estas ocurren de manera azarosa e independiente en cada mitosis. La mayor parte de las mutaciones no tendrán efecto en la eficacia de los individuos,

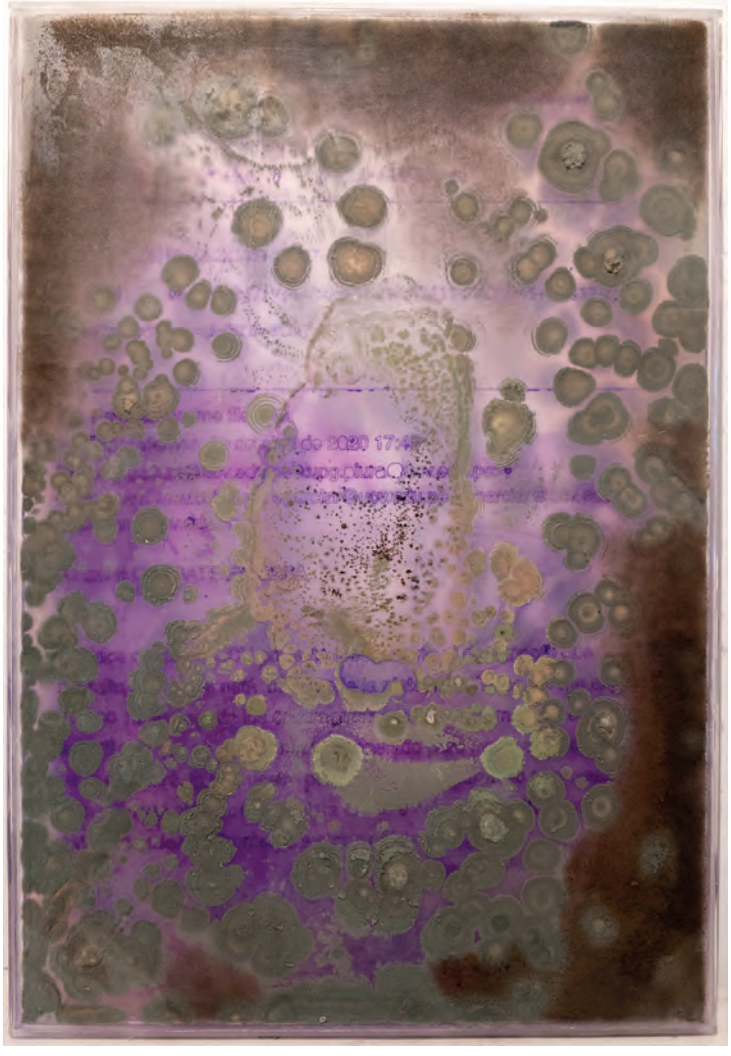
muchas serán perjudiciales y muy pocas resultarán ventajosas. De la misma forma en que tener más boletos incrementa la probabilidad de ganar un premio de lotería, en poblaciones más grandes existen mayores posibilidades de tener mutaciones ventajosas en menos tiempo. Los seres humanos hemos aprovechado este principio en la biotecnología. Por ejemplo, después de que Alexander Fleming descubriera los efectos antibióticos del hongo *Penicillium chrysogenum* fue necesario escalar industrialmente la producción de penicilina. Para lograrlo se utilizaron técnicas que aumentaron la tasa de mutación en miles de individuos experimentales y originaron variantes que incrementaron 15 mil veces la producción con respecto al cultivo original. Sin embargo, esta misma capacidad de adaptación puede jugar en nuestra contra. El uso indiscriminado de un grupo de sustancias antifúngicas (los azoles) en la agricultura intensiva está provocando que evolucione la resistencia a estos. Además del riesgo para la seguridad alimentaria que representa, quizá lo más grave es que muchos hongos del suelo pueden producir infecciones oportunistas en humanos, las cuales prácticamente solo pueden ser tratadas con azoles. El calentamiento global y la evolución de la resistencia de los hongos a los antifúngicos pueden provocar de manera conjunta una crisis de salud pública a escala mundial en los próximos años.

Los seres humanos hemos moldeado la variación genética de algunos hongos desde mucho antes de saber siquiera cómo ocurría la herencia. La producción de cerveza industrial, por ejemplo, depende de dos linajes de levadura que comenzaron a ser domesticados en Europa durante el siglo XVII. Entre las características que se seleccionaron, a veces de forma inadvertida, destacan su gran capacidad para usar maltosa como alimento, la reducida producción de metabolitos que pueden dar mal sabor al producto, la pérdida de genes que eran indispensables para la vida libre y que se correlacionan con una baja supervivencia en la naturaleza, y su casi nula reproducción sexual. Por el contrario, toda la variedad alrededor del procesamiento de muchos vinos es bienvenida, incluida la variación en las levaduras, que se reproducen sexualmente con mucha frecuencia y sobreviven muy bien en la superficie de las uvas.

Conocer los sistemas genéticos de los hongos es vital para crear estrategias que mitiguen sus efectos negativos y, al mismo tiempo, aprovecharlos lo mejor posible. Estudiarlos desde esta perspectiva nos brinda herramientas para entender mejor la naturaleza misma del sexo, su evolución y los alcances y limitaciones de la variación. Aunque me he centrado en la variabilidad genética, hay otras variaciones que son igual de relevantes en la evolución, como la que ocurre mientras los individuos se desarrollan hacia la vida adulta y la que involucra la expresión de diferentes morfologías cuando hay cambios en el ambiente sin que por esto haya cambios genéticos. Recordemos que la inmensa cantidad de especies pertenecientes al reino de los hongos son el resultado de millones de años de "experimentos" evolutivos que han producido una interesantísima variedad de formas, colores y, por supuesto, maneras de "tener sexo". U

Gracias a Oscar A. Medellín Cepeda por su ayuda en la escritura de este artículo.

©Juan Carlos León, de la serie *Kallumpakunamikan shunku*, *Colonizar el fin*, 2021. Cortesía del artista ▸



ARTE

LOS ENSAMBLAJES SIMBIÓTICOS DE XIAOJING YAN

Mariel Vela García

El *língzhī* es un hongo coriáceo de color marrón, con un sombrero que brilla como si estuviera recubierto por una capa de laca, aunque a veces crece con formas de cuerno de ciervo. Su nombre surge de la combinación de dos caracteres: 灵 (*líng*) —que se traduce como "elfo, espíritu, divino"— y 芝 (*zhī*) —que comúnmente se entiende como "hongo"—. En la tradición filosófica y espiritual del taoísmo, *zhī* tiene un significado aún más intrincado que se refiere a aquellas fuerzas minerales, vegetales o animales que al ser ingeridas podían dotar de inmortalidad a quien lo hiciera. Las *zhí*, también traducidas como *exudaciones*,[1] comprendían una relación metabólica que trascendía las formas, los reinos y las taxonomías.

Esta especie es una de las materias con las que colabora Xiaojing Yan en algunas de sus obras más recientes. En piezas como *Lingzhi Girl* (2017) o *Lingzhi Cat* (2020), después de haber pasado un tiempo en el invernadero, los hongos emergen de la superficie de la escultura, se abren paso entre los cabellos de una niña o la nariz de un gato, hacia una dimensión intermedia entre la realidad mundana y la trascendente. Más tarde, es probable que el micelio, esa red de filamentos parecidos a la textura del algodón, cubran la forma por completo hasta volverla irreconocible. Las esporas del *língzhī*, exhalaciones vegetales que cubren de marrón algunas de las esculturas, también han sido utilizadas por la artista como pigmento para hacer pinturas.

Para Xiaojing Yan, trabajar con estos hongos implica una colaboración en la cual la aleatoriedad de los procesos orgánicos se mezcla con los procesos artísticos; un ensamblaje simbiótico. Es aquí donde surge su obra, no como formas estáticas sino como materias y voluntades en constante relación.

[1] Fabrizio Pregadio, *The Encyclopedia of Taoism*, tomo II, Routledge, Londres/Nueva York, 2011, pp. 1271–74, *sub voce* "zhí".

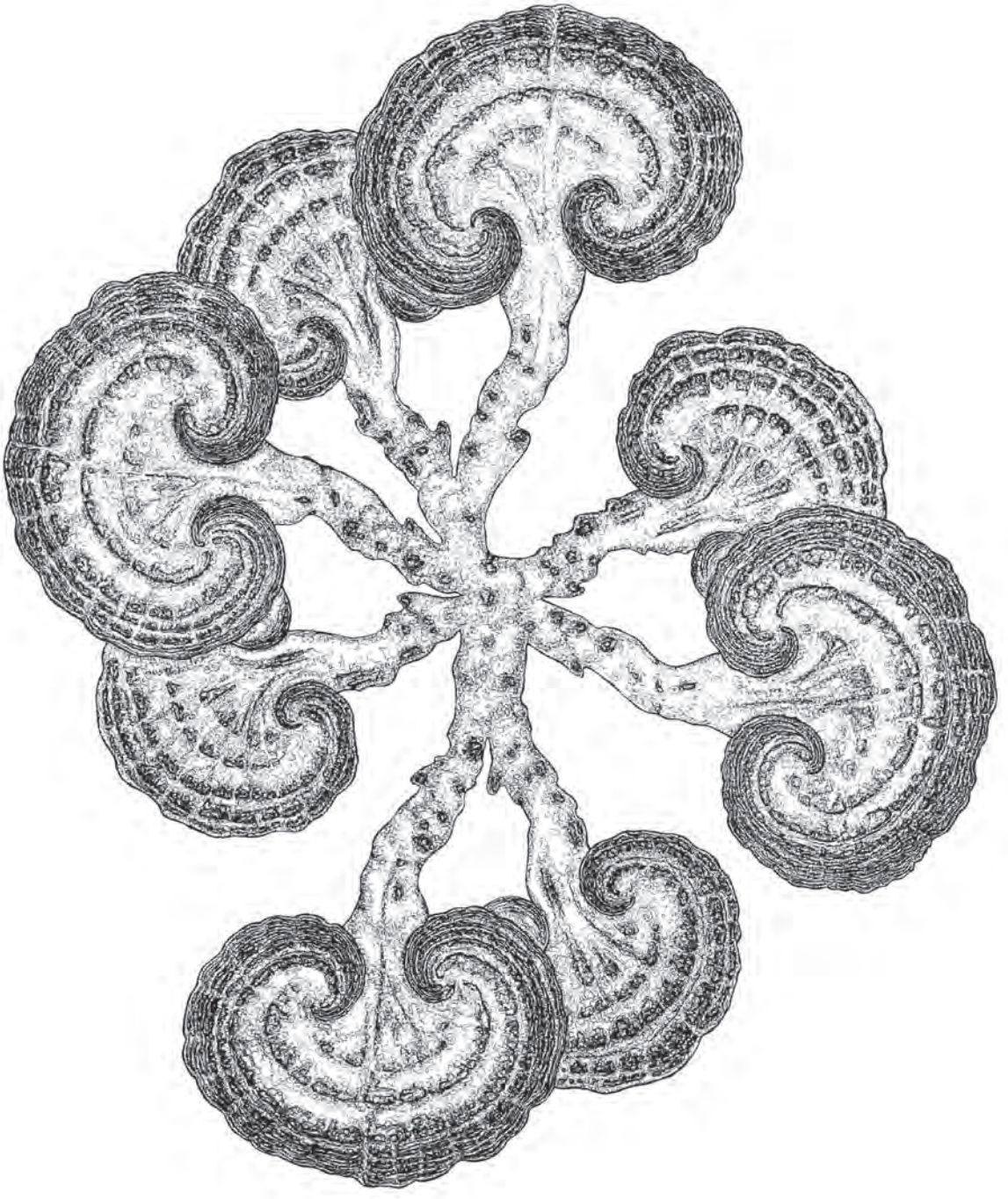
Todas las imágenes son cortesía de la artista.

Lingzhi Girl #2, 2016-2017. Hongos língzhī cultivados, micelio, astillas y madera ▸

Auspicious Omens, 2018. Esporas de língzhī y pegamento sobre tela

Lingzhi Girl #1, *#18* y *#10*, 2016-2017. Hongos língzhī cultivados, micelio, astillas y madera

Lingzhi, 2014. Bronce



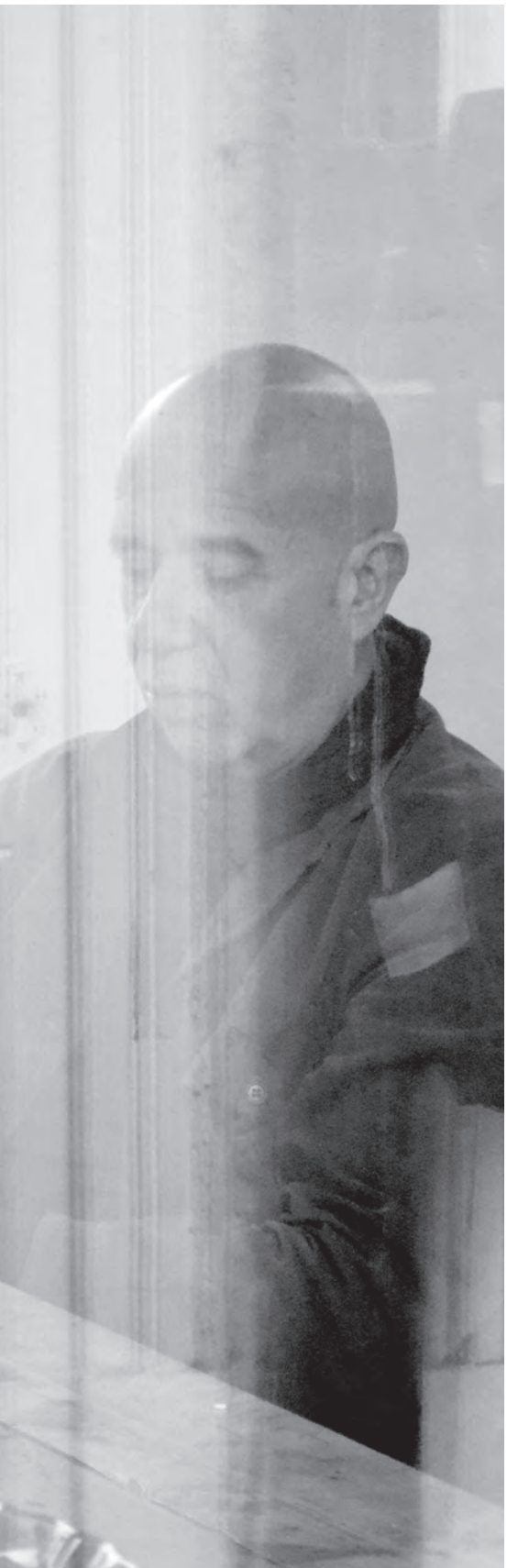
Lingzhi Maze, 2022. Tinta sobre papel

Front: Far from where you divined, 2017. Hongos língzhī cultivados, micelio, astillas y madera. Fotografía de ©Toni Hafkenscheid

Lingzhi Girl #2, 2022. Esporas de língzhī sobre papel de acuarela

©Juan Carlos León, de la serie *Kallumpakunamikan shunku, Colonizar el fin*, 2021. Cortesía del artista ▸

PANÓPTICO



TRANSFORMAR MI YO EN UNA FRASE IMPRESA

ENTREVISTA CON MARIO BELLATIN

Eduardo Rabasa

En esta época la autopromoción y el autoelogio en redes, así como crear un personaje y ganar notoriedad para acceder al circuito de premios, traducciones y becas, resultan casi tan importantes como la producción literaria. Sin embargo, usted parece ir a contracorriente y apuesta por su escritura lenta, a máquina de escribir. Usted está muy alejado de los focos y reflectores del circuito industrial de los libros. ¿Qué piensa al respecto?

No es una estrategia ni algo pensado *ex profeso*, sino una situación creada poco a poco al ver distintas manifestaciones de cosas que no funcionan. Es cierto que estoy fuera de los sistemas tradicionales, pero no por una estrategia concreta, sino porque hay muchos elementos —desde el punto de vista editorial, las ferias, la forma en que se concibe la literatura, lo que están haciendo los nuevos escritores— que realmente no me interesan para nada. Siempre he pensado que ya que he elegido el tema —bueno que he sido elegido por él—, cuando ya tengo de qué escribir, quiero hacerlo sin dejar de sentirme cómodo. Porque todo lo que usted acaba de mencionar viene de afuera: promoción, reflectores, premios, ferias, el mercado, etcétera, y yo siempre he tratado de escribir y trabajar desde dentro de mí. Es como liberarse de algo que, si no se tiene presente, termina adhiriéndose, y uno empieza a ir por caminos donde realmente se siente incómodo.

◂ Mario Bellatin, 2023. Fotografía de ©Lizbeth Ibarra

Ahorita, por ejemplo, estoy en un gran debate sobre si debo aceptar o no un viaje a Japón. Todos me dirían —usted también, seguramente—: "Vaya a Japón", porque además me pagan no sé cuánto y eso es un medio de supervivencia, aparte de ir a Japón, etcétera. Pero yo, que he escrito libros aparentemente situados en Japón, creando un Japón alternativo y personal, no quiero ir. Este es un ejemplo muy concreto de "andar a contracorriente". Aceptar o no es un dilema, pero yo me siento más cómodo sin salir de mi casa.

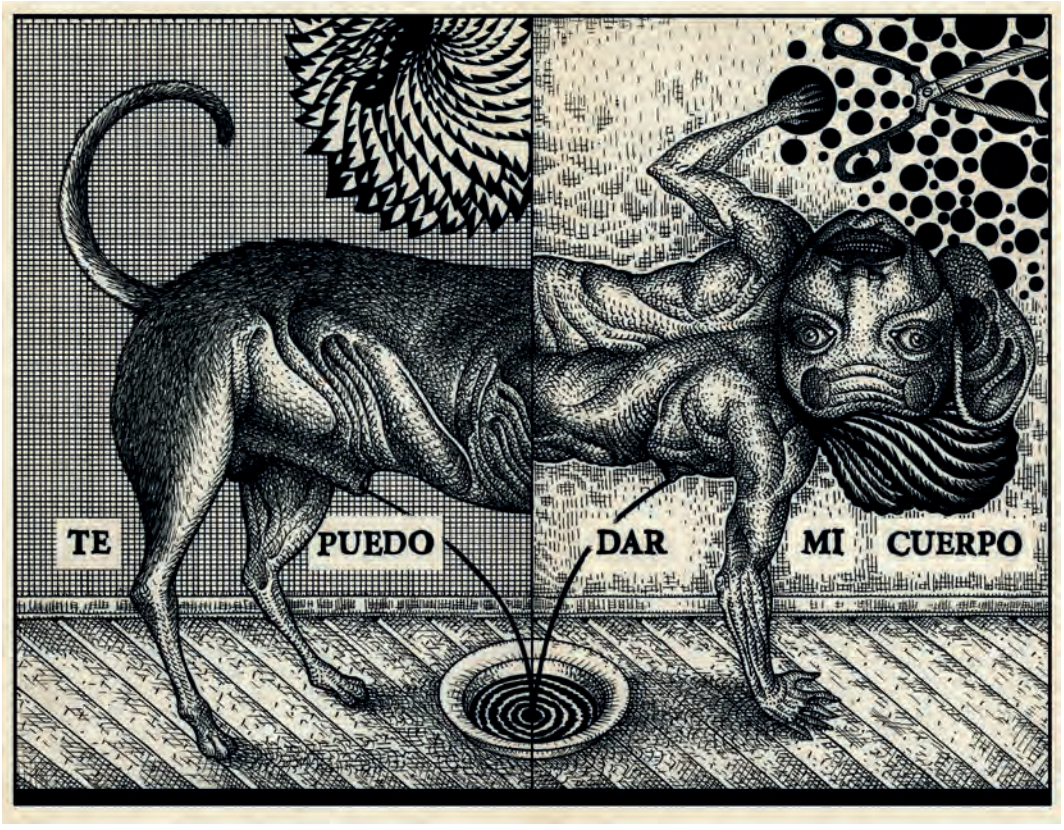
En relación a escribir "desde dentro" o "desde fuera", leí una entrevista donde usted hacía una distinción entre* escritura y literatura, *y hablaba de la segunda como una maquinaria que cambia según las modas y el mercado, que produce listas y tiende a lo masificado y estandarizado. Usted decía que escribía a máquina durante una hora, como un ritual, y que era casi como meditar o hacer yoga. ¿Ha logrado desvincular esta práctica ritual de lo asociado al mercado y al éxito?

Sí, son dos ámbitos separadísimos, pero hay que estar atento todo el tiempo, porque si uno se distrae de pronto, se funden en una sola cosa. Entonces, vuelvo a mis orígenes y digo: "Yo decidí sentarme frente a una máquina de escribir...".

Creo que todo el proceso lo tuve resuelto a los 10 años, cuando hice una frase a máquina, cuando vi una letra impresa. En ese hecho descubrí algo interesante, creo que una pista casi psicoanalítica que me hizo entender por qué sigo escribiendo, y es que debo usar un instrumento de escritura, ver la letra impresa —algo cercano a ese respeto que se tenía antes, o se tiene aún, por la letra impresa—. Yo nunca escribo a mano, aunque puedo hacerlo a gran velocidad, porque no le daría ninguna importancia a ese texto y nunca volvería a leerlo. De alguna forma yo existo en el impreso porque ese fue el primer milagro que vi cuando encontré esta misma máquina que tengo desde los 10 años. Me parece curioso poseer un objeto que me ha acompañado siempre sin proponérmelo, porque nunca le he dado valor a ningún objeto. Se trata de una máquina que en 1990 dejó de tener función, porque empecé a escribir en una computadora; pero está aquí, junto a mí.

Ver esa letra impresa —sea a máquina, a computadora o con el celular—, saber que yo hice esa frase, me da una razón de ser, como un pasaporte para ingresar al mundo. Porque yo, como persona, no siento que valga la pena existir, pero ese otro que tiene una frase impresa le da un sentido. Imagino que sea esta la explicación, porque lo único que hago es eso: tratar de transformar mi yo en una frase impresa, con un instrumento que no sea una pluma, con algo más tecnológico, como una máquina de 1915 que fue inventada a mediados del siglo XIX y no cambió desde entonces hasta los años ochenta, cuando empezaron a circular los primeros procesadores de texto.

Esa frase impresa que luego da pie a un libro, ese momento entre usted, la máquina y la existencia que cobra a través de la frase impresa, después será compartido con ese ente anónimo y abstracto llamado* lectores. *¿Cómo vive usted ese paso?



©Claudio Romo, *Te puedo dar mi cuerpo*, en *Un kafkafarabeuf*, 2019. Cortesía del artista

Ese tercer paso ya es como una especie de regalo, un plus. No es la razón del proceso porque este no nace para ser compartido con un tercero, sino que empieza y termina en mí mismo, en el hecho de que yo vea mi frase impresa. Al verme ahí, digo: "Bueno, puedo seguir respirando".

Hubo un momento en el que sí estuve, ¿cómo llamarlo?, "enfermo" de escritura, porque podía estar escribiendo todo el día —cosa que ya no hago—, veintitrés horas sin parar, sin pensar para nada en el lector ni en algo que sea expresable o decodificable por otro. Ahí me di cuenta de que esa escritura corría un grave peligro, porque terminaría por comerse a sí misma; se iba a acabar porque resultaría un ejercicio endogámico, cerrado (como sucede, por ejemplo, en *El resplandor* de Kubrick). Resolver el proceso de escritura dentro de la propia escritura sería una serpiente mordiéndose la cola, y yo iba a terminar en un hospital psiquiátrico escribiendo siempre.

Curiosamente, fue en una especie de terapia psicoanalítica donde dije: "No puede ser que esté escribiendo, escribiendo, escribiendo un libro infinito, eterno, sin interlocutor". Y todo lo hacía a máquina, manualmente; no existía la escritura digital que se archiva a pesar de uno. Entonces eran papeles y papeles que se iban juntando y yo tiraba al basurero porque no había archivo; no pensaba que fuera importante lo que estaba haciendo, sino que era simplemente un ejercicio. De pronto, después de un tiempo de psicoanálisis, me di cuenta de que dentro de todo ese mag-

ma de palabras y de frases había una estructura armada que yo no había podido percibir. De esos cientos de páginas empecé a sacar fragmentos, a armar, a editar haciendo encadenamiento.

Gracias al cielo que estudié cine, algo que sucedió casi sin querer. Por esos tiempos, en una época igualmente no digital, lo que más me interesaba era la edición cinematográfica. Sigo creyendo que es ahí donde está la magia del cine, porque muchos piensan que es en la imagen o en la historia, y no: está en cómo editas. A partir de cómo armas algo puedes lograr que sea una joya o un espanto.

Encontré que en este magma de palabras necesito parar cada cierto tiempo y hacer un trabajo de edición, tal como se hacía en la época analógica, un cortar y pegar físico. Se ponían hilos como de tendedero de ropa y se colgaban las escenas con ganchitos. Incluso usaban ganchitos de ropa, ni siquiera eran ganchitos de cine. Luego con la moviola uno iba pegando con scotch. Todo era muy manual. Cortar, pegar y empezar a ver opciones. En cierta medida, ese es el proceso.

***¿Cortaba y pegaba físicamente? ¿No era un poco lo que hacía William Burroughs, el* cut and paste?**

Quienes escribían a máquina, los escritores que no trazaban un relato lineal, todo el mundo hacía eso... o hacíamos eso. Ahora que vuelvo a la máquina de escribir, veo que hay una serie de mitos en torno a si con ella el trabajo es más rápido o más lento en comparación a lo digital. A máquina es mucho más rápido, aunque uno se llene de papeles —que después tiene que ir cortando y pegando— y no pueda corregir como en lo digital, donde podemos cambiar las palabras y borrar. La máxima licencia que me permito a máquina es tachar alguna palabra con X. Aquí las reglas del juego son no estar sacando la hoja ni utilizar el Liquid Paper. Eso me ayuda a sentirme como un funámbulo sin red de protección, porque lo que sale es lo que sale. Los errores que aparezcan serán parte de un proceso artesanal de la escritura analógica, no de la industrial ni la digital. Algunas letras se van a correr, pero todo eso formará parte de esa otra escritura más rugosa, con más textura. Cuando tuve mi primera computadora —primero tuve un procesador de textos, de los de una línea— sí noté que uno se volvía más eficiente que frente a la máquina de escribir, que implicaba una escritura mucho más horizontal, ramificada.

¿Ya no escribe en el iPhone? Ahí escribía muy rápido, ¿no? Yo lo llegué a ver y era rapidísimo.

Sí. He alcanzado con este dedo pulgar una velocidad casi de dictado.

¿En el iPhone?

Sí. Si quiere podemos hacer una prueba. Lo que no voy a hacer nunca es dictar ni mandar mensajes de voz, porque soy escritor. No utilizaría la tecnología hasta ese punto.

El proceso es el siguiente: comienzo con la máquina de escribir; luego, como temo que la hoja original se pierda —porque usted podrá ver que mi estudio es un desas-

Cuando alguien viene y me pregunta, "¿cómo se hace para ser escritor?" ya no le contesto y sigo caminando.

tre—, yo eso lo edito y lo digitalizo en el teléfono, en notas.

¿Todo?

Todo lo que está en la máquina pasa al teléfono. Algunos me han dicho que me lo pueden transcribir, pero les digo: "No, no lo pasen, por favor". Porque mientras yo lo hago voy corrigiendo en milésimas de segundo. E incluso me he atrevido a publicar textos salidos directamente de la máquina, sin corregir —uno de esos va a salir en *Luna Córnea*—.

¿Y cómo salen?

Como salen... Desde que tenía 10 años —ahora tengo 60— me he esforzado en hacer que haya un lector, es decir, en que ese texto pueda ser leído por otros. Si por mí fuera, yo lo hubiera dejado allí, y nadie me entendería. En todo este tiempo he ido afinando y refinando cosas para que los textos parezcan con una intención determinada, como si estuvieran hechos para formar una estructura dada, para un lector, para que se vuelvan libros "normales". Por ejemplo, *El libro uruguayo de los muertos* (Sexto Piso, 2012) se construyó por razones totalmente ajenas a querer hacer un libro. Surgió por un material que tenía ahí, sin el propósito de ser publicado, o sin intención literaria, por decirlo de algún modo. Fue después que lo transformé en algo literario.

Ese libro, la segunda persona a la que está dirigida...

Existe.

Estaba escribiendo esa carta.

Sí, estaba escribiendo esa carta y dije: "Ah, mira, ya tengo todo este material". Claro, lo que hice fue omitir las respuestas. Luego la fui armando con otros textos. Ahí sucedió un acto mágico o extraño (para eso, yo pienso, sirve la literatura), en el cual ese interlocutor empezó a transformarse en varios interlocutores, como en una especie de Santísima Trinidad. Pero ese proceso no inició como un libro, no había otra planificación más que escribir. Cuando alguien viene y me pregunta, "¿cómo se hace para ser escritor?" ya no le contesto y sigo caminando muy educadamente, porque en la pregunta viene la respuesta: "escribiendo".

No entiendo cómo alguien puede escribir y sostener su escritura justamente a partir de lo que usted me plantea, esa cosa externa. Personas que quieren ganar premios, estar en las ferias, que se les aplauda, salir en el periódico.

Que es un poco lo que predomina hoy, podríamos pensar.

Pero yo no entiendo, pues. No juzgo. Que cada quien haga lo que desee, porque no quiero caer en lo que estoy criticando, en decir que se debe hacer así o se debe hacer asá. Se debe hacer como le dé la gana a cada uno. Pero, desde mi perspectiva, no entiendo cómo alguien puede sostener así

un trabajo, eso que otros llaman *oficio*, una actividad...

Una disciplina.

Sí, vamos a ponerle *disciplina*, porque hay quienes dicen "el oficio del escritor" o "mi carrera". Yo no poseo ninguna carrera literaria, nada. Solo un deseo de escribir que llevo a cabo. Tampoco puedo decir "mi obra"; ni "obra" ni "carrera". Sencillamente hay una escritura que toma distintas formas y desconozco cuáles serán. Porque cuando escribo trato de mantener el misterio de no saber hacia dónde va el texto. Ese misterio me convierte en lector y me da fuerzas para seguir escribiendo. Si yo supiera qué haré, pues no escribiría. En eso incluyo el hecho de que no hay ningún autor —ni literario, ni de otras disciplinas artísticas— que sea mi mentor. No quiero hacer como tal persona hizo tal cosa. Si yo tuviera una especie de guías artísticas o literarias, ya habría respuestas, ya no contaría con esa motivación que me permite seguir escribiendo. Por eso en un primer momento lo mío se va por un camino que ni yo mismo conozco. Luego, gracias al trabajo de edición, sí pienso en un posible lector, en hacer transmisible el texto.

O sea que el lector aparece a partir de cierto momento del proceso.

Aparece cuando ya junté todo un material y digo: "Basta de seguir creando, de que aparezcan cosas". Entonces empiezo a recortar. Pero no físicamente, con cinta scotch y tijeras. Para eso utilizo la computadora. Durante todo el proceso paso por todos los instrumentos: máquina de escribir, celular y luego una Mac para poder editar, y después, como adrede no hay impresora en casa, salgo. No la tengo para no estar imprimiendo a cada rato, porque si imprimo mucho y veo el texto, pierdo la perspectiva, el punto de vista.

¿Entonces edita en la computadora?

Sí, porque es más fácil así, borro, pongo y pego. Insisto: aunque la escritura ya está digitalizada, no empezó así. Es una escritura analógica. Sé que la gente no se da cuenta de que existen diferencias entre la escritura analógica y la digital. La gente

©Claudio Romo, *Hilos y agujas cosiendo los orificios de mi cuerpo*, en *Un kafkafarabeuf*, 2019. Cortesía del artista

piensa que era lo mismo que en la fotografía, donde es más obvio el cambio. Pero la foto o el texto no fueron creados de la misma forma. Para un creador es más importante el proceso que el resultado. Y el proceso para mí es analógico y después pasa a lo digital. Ya cuando está digitalizado el texto, uso la pantalla de la computadora para editar, y luego viene la impresión. Entonces comienza un trabajo fortísimo y pesadísimo con mi pluma, que la pienso como una especie de puñal, de navaja. Ahí, nuevamente, tengo el golpe de ojo sobre el texto editado y comienzo a hacer las correcciones —que es el trabajo más difícil del mundo—. No sé por qué uno se demora tanto en incorporar las correcciones hechas a pluma en un texto digital. A veces me digo: "Ah, pues será una hora de trabajo", y no, son tres días metiendo las correcciones. Después vuelvo a imprimir, y así hasta el infinito.

Últimamente cuento con la presencia física de una editora, una correctora de estilo experta llamada Guillermina Olmedo y Vera, que la gente piensa que no existe. Ahorita retomaré el trabajo con ella, porque me han pedido un libro en una edito-

Estudio de Mario Bellatin, 2023. Fotografía de ©Lizbeth Ibarra

Yo no leo para saber o informarme de cosas: yo leo por la posibilidad que la palabra me otorga de crear un universo paralelo al cotidiano.

rial de Miami. El trabajo, que es casi psicoanalítico, consiste en leerle a la señora Guillermina. Ella se sienta en esta mesa y yo empiezo a leer en voz alta. Este proceso de corrección —el hecho de leer y saber que alguien está escuchando— es terrible. "¿Cómo es posible que no me haya dado cuenta de esto?", "¿Cómo es posible que esté escribiendo estas cosas?". Entonces comienza la tarea de quitar, de desescribir: quitar, quitar, quitar, quitar. Luego Guillermina le hace al texto una especie de *chaineo* de formas básicas gramaticales, porque lo que yo quiero es que se clarifique el escrito. Es un proceso que justamente viene de la pregunta que usted me hizo de: "¿Qué sucede con el lector?". Hay un proceso largo para que lo que escribo pueda ser compatible, ser compartido. De pronto ella también interviene el texto y después yo lo leo en voz alta, pero no debo darme cuenta de que está intervenido, porque lo que busco es que sea lo más transparente posible. A veces sí me doy cuenta y le digo: "Esto me salta". Hay cosas que pone en la corrección que para mí son ruido, y otras que no.

Pero no están marcadas.

No, no están marcadas para que no suceda como con algunas traducciones. A mí me parece un poco ocioso, o para otro tipo de lector, cuando publican a la vez la "edición original" y la versión en castellano. Lo que me interesa es que me presenten un texto en castellano de una versión "orgánica" o que de alguna manera sea fiel al propio texto, de una belleza que emane del texto en sí mismo, sin importarme necesariamente el original. Porque yo no leo para saber o informarme de cosas: yo leo por la posibilidad que la palabra me otorga de crear un universo paralelo al cotidiano, a la vida real.

Entonces, cuando me entregan ese texto lo leo en voz alta y me sorprendo: "No, pero esta palabra no", "Pero, ¿cómo esto? Esto no es mío", "Esto me salta". Porque lo que quiero es que haya una lectura con muchos niveles, con muchas capas, y que la primera sea lo más accesible posible. Ya de por sí estos textos que estoy haciendo son cada vez más difíciles de ser expresados al otro, pues estoy interviniendo muchísimo la propia escritura siguiendo esa especie de ilusión de crear un libro único. Volviendo al psicoanálisis, un libro que acabe, uno solo, todos los libros, los que usted publicó en Sexto Piso y los que se publicaron en otros lugares, todos serán uno solo, cuyo punto final va a ser la muerte. O sea, la escritura me va a acompañar siempre y acabará cuando ya no haya quien escriba, o sea, yo.

Y en este caso la señora Guillermina sería la primera lectora, aunque el primer contacto con sus textos es sonoro, porque primero se lo lee usted en voz alta.

Claro, el primer lector soy yo. Por eso utilizo todos esos trucos. Son una serie de recursos que no se podían hacer con la máquina. Cuando recién tuve una computadora empecé a hacer los elementales: cambiar la letra, ponerle letra gótica, letra

grande, letra chica, para poder contar con ese golpe de vista. Usted como editor y autor se enfrenta a lo mismo. Imagino que usted tiene una capacidad muy grande para el texto ajeno y una incapacidad muy grande ante el propio [risas]. Eso viene de la Biblia: "La viga en el ojo propio y la paja en el ajeno", porque, claro, usted ve un texto ajeno y dice: "Ay, mira, el problema está aquí", y en el propio uno a veces pone "vaca" con b grande y ni se da cuenta.

Entonces, existe una serie de recursos para poder separarme del texto y tener nuevas perspectivas. El proceso comienza con la máquina y luego paso el texto. Pero el pasar no es simple: implica leer y escribir a máquina. Yo mismo me sorprendo a veces con cosas, por ejemplo: ya sé por intuición —porque son miles de años y horas invertidos— cuándo la hoja de la máquina se va cerrando en sí misma y va creando una estructura. En ese momento son como pequeñas estructuritas nacidas de cada vez que me siento a escribir así como usted mencionó, como meditación, etcétera. Sé también que no puedo corregir como en lo digital, donde uno cambia la palabra y borra. A máquina la máxima licencia que me doy es tachar alguna palabra con X, porque, como ya le dije, la regla del juego de escribir así es que no puedo estar sacando la hoja, ni tampoco estar utilizando Liquid Paper.

¿Tacha con la propia máquina?

Con la propia máquina, así, X en mayúscula, pero solo una palabra. Por eso le digo que me siento como un funámbulo sin red de protección, porque nada es un error en ese momento, sino parte de una escritura rugosa y artesanal. Incluso si algunas letras se corren, las considero parte de la textura. Es algo de lo que me privaría el uso exclusivo de la tecnología digital. Usar la máquina de escribir es como ir por las carreteras secundarias y meterse de pronto en una autopista, donde uno ya no ve lo que sucede... Lo mismo pasa si te subes a un autobús: ya no ves. Así están hechos los autobuses modernos, como cámaras cerradas en las que no se percibe el exterior y solo puedes pensar en el lugar de destino. Es como un trance. En los aviones también lo están haciendo, y no desde hace mucho. Cuando tenía vuelos largos —espero ya no tener más, porque ya no quiero salir—, siempre solicitaba que fueran de día para aprovechar el viaje y trabajar y hacer cosas; pero ahora activan una noche artificial incluso en el vuelo de día, porque lo único que importa es llegar. Son ejemplos idiotas, pero paralelos a la situación que me comentaba en su pregunta inicial. Hoy parece que lo único importante es llegar, estar en la mesa de novedades, que te aplaudan, ir a las ferias, etcétera. Y una prueba también de que no me interesan los premios es que jamás he participado en uno. He ganado varios, pero son todos por nominación. U

Para continuar leyendo esta entrevista, visita nuestra edición web en https://www.revistadelauniversidad.mx/

BANGLADESH, EL REFUGIO DE LOS ROHINYÁ

Diego Gómez Pickering

Let me not pray to be sheltered
from dangers,
but to be fearless in facing them.
Let me not beg for the stilling of my pain,
but for the heart to conquer it.
Rabindranath Tagore

La noche de la paliza me fracturaron la columna. Al cruzar la frontera sangraba profusamente por la nariz, los oídos y los genitales. No sé cómo pude mantenerme en pie. Ya de este lado, en el hospital no querían atenderme por la gravedad de mis heridas y por los altos costos en que incurriría una intervención. Nunca olvidaré cómo, sin conocerme de nada, una mujer bangladesí vendió sus aretes y pulseras de oro y me regaló el dinero para pagar mi tratamiento.

Con la mirada nublada por una naciente catarata en el ojo derecho, Bashirullah me comparte los recuerdos que guarda, amalgama de dolor y agradecimiento, de aquella madrugada de noviembre de 2017 en que abandonó abruptamente su aldea en Myanmar. Junto con ocho vecinos más, huyó hacia Bangladesh en un intento por salvar su vida de la masacre que desde hacía dos meses grupos paramilitares y fuerzas del Estado birmano emprendían contra su pueblo, los rohinyá. De acuerdo con el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), la agencia especializada en materia de refugio del máximo organismo multilateral, Bangladesh, cuyas dimensiones semejan las de Coahuila (México), guarece a casi 951 mil rohinyá.

Mujer rohinyá en un campo de refugiados, Bangladesh, 2018. Fotografía de Allison Joyce. Flickr/UN Women ©

Los rohinyá son naturales de la fértil tierra repartida entre altas montañas y la costa nororiental del golfo de Bengala, donde el subcontinente indio se encuentra con el sudeste de Asia. Son de piel oscura y rasgos delicados, esculpidos por siglos de mezcla étnica, cultural y religiosa, y herederos de la región históricamente conocida como Arakán, que en la actualidad corresponde, *grosso modo*, al estado birmano de Rakhine, una de las veintiuna divisiones administrativas que componen Myanmar.

> Esa noche recabamos el dinero que pudimos para pagar sobornos a los guardias fronterizos y salimos de la aldea con lo puesto. Dejamos atrás todo, ahí quedó mi vida, mi parcela, mis animales, mi casa, mi pueblo, mi tierra. No disponíamos de mucho tiempo, teníamos que echar a andar antes de que amaneciera y los soldados volvieran. Mucha gente se quedó en el camino porque sus heridas eran aún más graves que las mías.

El hombre, de 60 años, se toca insistentemente la larga barba de canas que cuelga de su mentón. Su voz, a través de la traductora, suena agitada.

En agosto de 2022 se cumplieron cinco años del éxodo rohinyá, un tsunami humano de cer-

Mujer rohinyá en un campo de refugiados, Bangladesh, 2019. Fotografía de Allison Joyce. Flickr/UN Women ©

"He vivido como refugiado 32 años de mi vida, llevo más de tres décadas sin salir de este campamento".

ca de 1.5 millones de personas, según cálculos de organizaciones humanitarias, que huyeron de la brutal represión de las fuerzas militares y eclesiásticas de Myanmar. Escaparon de la quema y destrucción de aldeas, ciudades, tierras de cultivo, granjas, escuelas y comercios, de las ejecuciones sumarias, las detenciones arbitrarias, la tortura y violación grupal de niñas y mujeres, entre otros crímenes. Numerosos gobiernos, organizaciones no gubernamentales e instancias internacionales han calificado tales atrocidades como actos de lesa humanidad con propósitos de limpieza étnica.

Bashirullah, junto con los cientos de miles de rohinyá que cruzaron la frontera durante aquellos aciagos meses, fue internado en el campamento de refugiados de Ukhia, a unos treinta kilómetros de la ciudad costera de Cox's Bazar, el mayor de los 33 campamentos dispuestos a manera de red por el gobierno bangladesí en la región colindante con la vecina Myanmar. Allí, ACNUR y la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) proveen asistencia sanitaria, educativa y social a los refugiados.

> Nunca se olvidan aquellos momentos en los que la calamidad llama a tu puerta. El ejército vino directamente hacia nosotros, disparando sus rifles de asalto. Mi hermano pequeño fue acribillado frente a mis propios ojos. Eso me hace aún hoy vivir con miedo en el cuerpo. Venir a Bangladesh fue nuestra salvación.

Ziad lo cuenta con el entrecejo fruncido y los puños apretados. El perspicaz veinteañero, quien cargó en hombros a su abuela de 101 años la noche en que cruzó la frontera junto a toda su familia para escapar de la tragedia, sueña con estudiar leyes para abogar en favor del pueblo rohinyá y los derechos de las personas apátridas alrededor del mundo.

A Ziad y a Bashirullah se añade la voz del resto de los refugiados rohinyá que en Bangladesh han encontrado algo de alivio, aunque sea solo de forma temporal. Se niegan a vivir encerrados en campamentos, no pretenden renunciar a su derecho a retornar a Myanmar ni a beneficiarse del reasentamiento que algunos países como Estados Unidos han empezado a ofertarles a cuentagotas, aunque les tome años o tal vez décadas llegar al final del proceso. Aunque en ello se les vaya la vida.

> He vivido como refugiado 32 años de mi vida, llevo más de tres décadas sin salir de este campamento. No he podido volver a Myanmar porque nuestro país no reconoce nuestro derecho a la nacionalidad, pero, al mismo tiempo, Bangladesh tampoco nos permite la integración plena a su sociedad por nuestro estatus oficial de refugiados. Volver, establecerme aquí o ser reasentado en un tercer país son todas opciones válidas, siempre y cuando se hagan efectivas. Lo que me mata es estar aquí atrapado.

Mahbub afirma sus palabras con resolución. Desde 1991 vive en Kutupalong, el campamento de refugiados más antiguo de la zona, establecido ese año por el gobierno bengalí para acoger a las decenas de miles de rohinyá que escaparon durante la década de los noventa a la ola previa de represión del gobierno birmano.

Taher, quien llegó a Bangladesh como un bebé de 20 meses en brazos de su madre, e Imran, que lo hizo por su propio pie con tan

solo 2 años, ambos en 1991, suman su reclamo y frustración a los de Mahbub y dan cuenta de la creciente tensión que se vive al interior de los campamentos, que siguen recibiendo nuevos refugiados mientras enfrentan reducciones importantes en recursos financieros y humanos para su acogida. Como explica la mexicana Regina de la Portilla, portavoz de ACNUR en Cox's Bazar:

> La grave crisis humanitaria de los rohinyá ha iniciado su sexto año, lo cual implica que a nivel internacional el interés comienza a decaer y conseguir financiamiento se vuelve más complejo.

Una tensión que trasciende las barreras de púas y vallas metálicas de los campamentos y se respira en todo Bangladesh.

> Al inicio fue una acción noble, pero ahora se ha convertido en un verdadero problema. Es imposible que como país absorbamos un número tan grande de refugiados, sobre todo cuando nuestra clase política está hundida en la corrupción, empantanada en la lucha por el poder y ciega ante el imparable aumento del costo de vida en Bangladesh,

acusa con cierto enojo Afridi, joven graduado de la Universidad de Daca, en la capital de la nación asiática, quien no encuentra empleo fijo tras más de dos años de haberse titulado.

El desgaste del gobierno comandado por la primera ministra Sheikh Hasina y el hastío de la sociedad bangladesí son evidentes. A ello se suman la difícil situación económica del país y el acuciante autoritarismo por parte del régimen que, quince años después de haberse hecho con el poder y ante la inminencia de las elecciones generales de enero de 2024, es cada vez más confrontativo con la oposición, el disenso y la libertad de prensa. Al ambiente enrarecido hay que agregar la publicación cada vez más común de bulos en redes sociales que identifican a los refugiados rohinyá en Bangladesh con el crimen organizado, el narcotráfico, la violencia y la criminalidad; noticias falsas que tergiversan la realidad, engañan a la opinión pública y condenan a los refugiados al ostracismo de los campamentos.

El profesor Muhammad Yunus, premio Nobel de la Paz 2006 y uno de los bangladesíes más influyentes dentro y fuera del país, engloba con estas palabras el sentimiento generalizado con respecto a los refugiados rohinyá:

> Es nuestra obligación acogerles y garantizarles una estadía segura y libre de amenazas. El régimen militar birmano les orilló a abandonar su lugar de nacimiento y a venir aquí. [Sin embargo, su estancia prolongada en Bangladesh] no es buena ni para ellos ni para nosotros. Por ello conminamos a la comunidad internacional a trabajar para garantizar el regreso seguro a su país de origen tan pronto como sea posible. Esa sería la situación ideal para todos.

En el entramado de cabañas de bambú y senderos de polvo que constituye el campamento de Ukhia, el sol comienza su lento transitar al horizonte, arropado por la húmeda neblina del invierno bengalí. "Cuando miro al norte se me salen las lágrimas porque me acuerdo de mi hogar", canta Bashirullah, acompañado de un laúd y las palmas de media docena de niños. Su interpretación de una de las canciones rohinyá más conocidas resume el ánimo grupal. "No importa qué tanto pueda lograr aquí, este nunca será mi país", me confiesa Ziad con nostalgia en la mirada. U

MÁS INMORTALES QUE WOLVERINE

Dario Alemán

Una de las figuras más entrañables de la cultura geek es James Howlett, alias Logan, más comúnmente conocido como Wolverine. Nacido en las páginas de cómics de la compañía Marvel en la segunda mitad del siglo XX, este personaje alcanzó fama mundial a inicios de los 2000 con la saga de películas *X-Men*, y más tarde con sus proyectos cinematográficos en solitario, todos protagonizados por el actor Hugh Jackman. Identificarlo es fácil: un peinado que recuerda a las orejas puntiagudas de un lobo, un puro siempre entre los dedos, brazos velludos y garras retráctiles cubiertas de un metal ficticio llamado *adamantium*. Sin embargo, el rasgo más distintivo de este superhéroe es la inmortalidad que le conceden sus genes X.

Hasta hace unos años, se creía que las habilidades de Wolverine solo existían en el universo ficticio de Marvel. Pero experimentos recientes efectuados en algunos animales han demostrado que no es así. La inmortalidad es real, existe, a veces bajo mecanismos biológicos muy similares a los del mutante más famoso de la cultura popular.

Muy pocas cosas pueden detener a Wolverine, pues su cuerpo sana inmediatamente después de recibir un disparo mortal, ser atravesado por una espada o alcanzado por una explosión nuclear. Pero aunque este superhéroe parezca indestructible, sus poderes palidecen ante los de un peculiar grupo de animales microscópicos llamados *tardígrados*, también conocidos como "osos de agua".

Arrecife de coral Trepang o *bêche-de-mer*, en William Saville-Kent, *The Great Barrier Reef of Australia*, 1893. Biodiversity Heritage Library ©

Estas criaturas, familiares lejanos de los artrópodos, no sobrepasan los 0.5 milímetros de largo y pueden vivir en cualquier lugar del planeta en donde haya líquenes, musgos, suelo u hojarasca y algo de humedad. Incluso, algunos habitan el fondo del mar. Durante la última década, los tardígrados han sorprendido a científicos de todo el mundo por sus increíbles capacidades para sobrevivir bajo casi cualquier circunstancia, incluyendo las que son adversas para la mayoría de los organismos de nuestro planeta. Sus diminutos cuerpos resisten sin problemas temperaturas entre los -200 y los 150 °C, es decir, en entornos más fríos que los polos y más calientes que el agua en ebullición. Además, son capaces de pasar hasta diez años sin alimentos ni agua, lo que consiguen gracias a un mecanismo biológico que les permite entrar en una suerte de estado de animación suspendida en que la actividad de su metabolismo se reduce por debajo del 1 por ciento. Sus cuerpos también resisten salir disparados de un arma de fuego, soportan niveles de radiación ionizante mayores que la generada por el accidente de Chernóbil y cataclismos devastadores, como el impacto del asteroide que aceleró la extinción de los dinosaurios. De hecho, es muy seguro que estos animales hereden la Tierra en caso de que suceda una hecatombe de dimensiones apocalípticas, a no ser que se trate de la muerte del Sol.

Moluscos y planarias del arrecife de coral, en William Saville- Kent, *The Great Barrier Reef of Australia*, 1893. Biodiversity Heritage Library ©

Los osos de agua son, en cierta medida, responsables de que los científicos no pierdan la esperanza de encontrar formas de vida en otros planetas, pues no tienen problemas para sobrevivir en el vacío del espacio exterior. Esta característica hizo que en 2019 se enviaran varios especímenes a la Luna en la sonda israelí Beresheet, la cual acabó estrellada en la superficie del satélite natural de la Tierra. Hasta 2021 los científicos confiaban en que los tardígrados se habían ganado oficialmente el mérito de ser los primeros animales en colonizar la Luna. Pero tras una serie de experimentos de laboratorio, descubrieron el talón de Aquiles de esta especie: cuando alcanzan velocidades superiores a 1 km/s, mayor que una bala, se desintegran. Por tanto, es muy probable que no sobrevivieran los enviados en la sonda Beresheet.

Los tardígrados no son los únicos animales que dejan en ridículo los poderes mutantes de Wolverine. Es sabido que el superhéroe regenera su cuerpo a un ritmo tan rápido que apenas envejece, lo que le ha permitido mantener durante siglos la apariencia de una persona de

40 años. Sin embargo, por muy inverosímil que esto parezca, no es nada al lado de lo que pueden hacer las hidras, invertebrados de la clase *Hydrozoa* (perteneciente al filo *Cnidaria*, comúnmente denominados "celentéreos") que viven en agua dulce. Estas poseen un cuerpo alargado y varios tentáculos con células urticantes que pican y les ayudan a atrapar a sus presas, casi siempre crustáceos e invertebrados pequeños, así como gusanos.

Su contraparte mitológica es una sierpe gigante y venenosa de nueve cabezas que aterrorizaba a quienes vivían en Lerna, al sur de Argos y muy cerca de la costa oriental del Peloponeso. En su segundo trabajo, Heracles se enfrentó al monstruo con una espada. Lo decapitó una, dos, tres, cuatro veces, pero de cada corte salía un par de cabezas más fuertes que las anteriores. Casi a punto de desfallecer por el cansancio de la pelea, se le ocurrió una manera de exterminar a la Hidra: quemar los muñones, cauterizarlos para evitar la regeneración. La bestia, finalmente, murió; sin embargo, de haber contado con las habilidades de la hidra real, es muy probable que el semidiós griego no hubiese llegado a realizar un tercer trabajo.

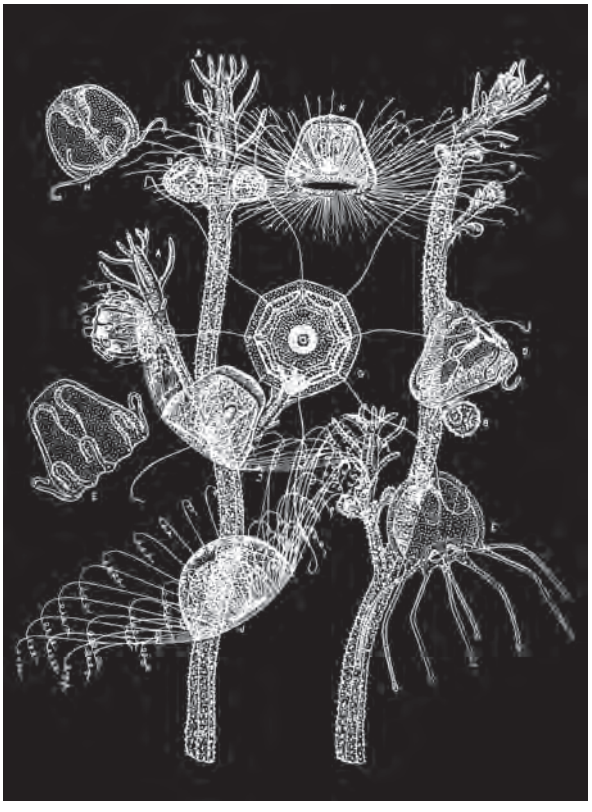
Las hidras tienen la capacidad de regenerar cualquier parte de su cuerpo, y mucho más. De hecho, si se dividiera en muchos pedazos, cada uno crecería hasta crear nuevas hidras. Esta última condición no resulta nada extraña si consideramos que se trata de un mecanismo de reproducción asexual, muy común en plantas y parecido al de otras especies animales como las planarias y algunas estrellas de mar. Los científicos han descubierto que la habilidad de regenerarse indefinidamente responde a que hay células madre en casi todo el cuerpo de la hidra, aunque también se especula que otra razón puede ser la presencia de proteínas FoxO, que se relacionan con el envejecimiento de las células. Todavía la ciencia no ha revelado todos los secretos de este gen, pero se conoce que puede encontrarse en los humanos, y más activamente en aquellos que superan los 100 años de edad.

¿Qué pensar de un animal que no solo es incapaz de morir, sino que puede hacerse joven y escapar así de la vejez?

Si los poderes de Wolverine parecen sorprendentes, ¿qué pensar de un animal que no solo es incapaz de morir, sino que puede hacerse joven y escapar así de la vejez? Este es el caso de la *Turritopsis dohrnii*, que habita en una franja que abarca desde el Pacífico central hasta el Caribe, pasando por algunos mares de Europa. La también llamada "medusa inmortal" aparenta ser un celentéreo más que se mueve por el agua agitando sus tentáculos, buscando plancton, huevos de peces y pequeños moluscos para alimentarse. Sin embargo, tiene una habilidad única en la naturaleza que la vuelve vulnerable solo a factores externos.

En su etapa juvenil o de pólipo las *Turritopsis dohrnii* se fijan al lecho marino, tal como lo hacen las anémonas, y solo se liberan al llegar a la juventud para comer y aparearse. Pero si se estresan por algún cambio ambiental que las haga sentirse amenazadas, dan vuelta atrás a su ciclo de vida y vuelven a ser pólipos. En otras palabras, es como si regresaran en el tiempo cada célula de su cuerpo.

Cuando rejuvenece, esta medusa disminuye su tamaño y reestructura todos sus tejidos. Ello es posible gracias a que controla con gran exactitud qué genes activa y cuáles deja de expresar, como si poseyera un interruptor genético. Durante ese proceso ocurre lo que en biología se conoce como *transdiferenciación*, que básicamente permite que una célula se transforme en otra sin necesidad de ser una célula madre, cambiando también sus funciones —es como si los seres humanos pudiéramos lograr que las células del hígado se volvieran células del corazón—. Aunque otras medusas también hacen esto, ninguna tiene la capacidad de realizar semejante transformación un número indefinido de veces, y mucho menos después de llegar a la madurez sexual.



Ciclo de vida del *Turritopsis*, en *The Popular Science Monthly*, 1888. Biodiversity Heritage Library ©

Los científicos han intentado descifrar la sorprendente genética de la *Turritopsis dohrnii* pero, a pesar de haber logrado algunos avances, los secretos de su inmortalidad se les siguen resistiendo. Hasta el momento, solo se sabe que esta medusa rejuvenece debido a un complejo y bien coordinado sistema de replicación y reparación del ADN, y también a la longitud de sus telómeros, regiones de ADN no modificantes que, ubicadas en los extremos de los cromosomas, permiten a los genes tener estabilidad estructural y que la célula pueda dividirse. Muchos genetistas les adjudican a los telómeros el papel de temporizador de la célula y, por tanto, de la vida, algo parecido a un reloj que establece cuándo moriremos por causas naturales. Una hipótesis indica que el tamaño de dichas regiones determina la cantidad de veces que una célula puede replicarse antes de morir, lo cual explicaría por qué unas especies son más longevas que otras. Entonces, el misterio de la inmortalidad de la *Turritopsis dohrnii* podría estar en el tamaño de sus telómeros.

Cuando se dice que la realidad puede superar a la ficción, rara vez se piensa en casos como estos. Lo que eran habilidades únicamente posibles en la imaginación humana, donde el tema de la inmortalidad resulta un lugar común, desde hace millones de años se expresan en la naturaleza de maneras más extremas y sorprendentes. Durante mucho tiempo depositamos la frustración de no poder escapar a la vejez y la muerte en personajes como Wolverine, Drácula y el Judío Errante. Hoy sabemos, sin embargo, que la posibilidad de vivir para siempre está más cerca que nunca, encerrada en los genes de un puñado de animales. U

LAS VUELTAS DE TUERCA DE LA IZQUIERDA LATINOAMERICANA

Julián Gómez-Delgado

El 10 de marzo de 1983 Andrés Pastrana, en ese momento un joven periodista colombiano, le preguntaba a Augusto Pinochet por la entonces llamada "reapertura democrática" en Chile. Pastrana lo felicitaba por darle ahora la oportunidad a exiliados políticos de volver a su país, pero le insinuaba que si estas personas volvían a hacer política (de izquierda), su regreso sería un peligro. Pinochet, sentado en una cómoda silla presidencial, respondía dándole la razón y le explicaba que por eso había que seleccionar muy bien quién entraba. Dijo también que eso era parte de un plan, de un *nuevo* tipo de democracia, consolidada en la constitución de 1980 que, en sus palabras, era un muro de contención frente a la "infiltración marxista" —un fenómeno que las democracias no habían podido evitar, especialmente en América Latina—.

Esta viñeta histórica no solo retrata una especie de simpatía entre Pinochet y quien sería, siguiendo los pasos de su abuelo, el presidente de Colombia entre 1998 y 2002. También nos recuerda que las condiciones de ambos países en la actualidad son considerablemente distintas con respecto a los años ochenta y noventa. Las movilizaciones sociales han desplazado a estos sujetos y, parcialmente, a sus ideas de democracia sin pueblo. Hoy Pastrana forma parte, junto a su sucesor en la presidencia, Álvaro Uribe, de una coalición de derecha con mucha menos popularidad que antes. Hoy también los sectores pinochetistas han perdido fuerza, a pesar de

Manifestación en Santiago de Chile, 2019. Flickr ©

Gustavo Petro y Gabriel Boric se enfrentan a desafíos que ponen en cuestión si sus gobiernos cumplirán con las expectativas creadas.

que recientemente no haya sido posible la reinvención constitucional en Chile —la de esa misma carta que había puesto a Pinochet de presidente *de jure* desde 1981, sentado (probablemente) en la silla de estilo presidencial de la conversación con el colombiano—.

Para estas derechas, tal vez, la "infiltración marxista" tomó sus países, ahora gobernados por coaliciones de izquierda. No obstante, se ha dicho que Gabriel Boric y Gustavo Petro son una izquierda distinta a la del siglo XX y a la que marcó los rumbos en la región a principios de la primera década del siglo XXI. ¿Podríamos decir que se trata de una *nueva* izquierda?

Durante los primeros quince años de este siglo, América Latina se caracterizó por tener gobiernos de izquierda —lo que se llamó la "marea rosa"—. En sus inicios, estos gobiernos tuvieron tasas decentes de crecimiento económico y apuestas exitosas de reducción de la desigualdad mediante políticas fiscales de redistribución social. Bolsa Família, en Brasil, es quizás el epítome más conocido de dichas medidas.

A pesar de sus diferencias, estos gobiernos se podrían agrupar en dos tendencias. Por un lado, los de Venezuela, Bolivia, Ecuador y Nicaragua adelantaron la consolidación de nuevas hegemonías políticas y culturales frente al colapso de las fuerzas políticas tradicionales. El líder, un *hombre* carismático —piénsese en Chávez, Evo o Correa—, concentró las simpatías de las masas, lo que facilitó cierta cooptación estatal de algunas iniciativas populares, desmovilizando a la izquierda organizada e incluso afectando las bases sociales que les sirvieron de plataforma. Los desaciertos de algunos de estos gobiernos llevaron a situaciones como las actuales crisis humanitarias en Venezuela y Nicaragua.

Por otro lado, la marea rosa tuvo un ala socialdemócrata representada por los gobiernos de Brasil, Uruguay y Chile, que no rompieron las dinámicas de la política tradicional en sus países y se ajustaron a los límites de las democracias representativas.

Las razones que llevaron al poder a la marea rosa no se acabaron con su llegada y tampoco con su salida. De ahí que la izquierda haya vuelto, después de unos años en los que la derecha ha gobernado con líderes fascistas como Jair Bolsonaro en Brasil o inexpertos como Iván Duque en Colombia. Este nuevo "giro" no significa que la derecha haya dejado de capturar los ánimos antiprogresistas. Si bien la rebeldía de derecha ha conquistado a un público amplio, el fantasma del comunismo, expresado primero por una caricatura de Cuba y luego de Venezuela (o su combinación, el "castro-chavismo"), ya no es suficiente para persuadir al electorado.

A pesar de llevar menos de un año en el poder, Petro y Boric ya desempeñan un papel de liderazgo progresista en la región. Al tiempo, condenan a los gobiernos de Nicaragua y Venezuela, con lo que buscan legitimar una nueva hoja de ruta de la izquierda latinoamericana. Petro, por ejemplo, invitó a los gobiernos de la región a sintonizarse alrededor de problemas como el cambio climático —detener la explotación de la Amazonía y optar por energías limpias—, así como a atender asuntos relacionados con la migración, la soberanía alimentaria y el respeto por los derechos humanos, especialmente a la luz de la actual represión estatal y policial en Perú. Ese impulso encontró eco en la intervención de Boric y también en la del recién electo Luiz Inácio Lula da Silva, quien le

Pachuco Bailador, *Cacerolazo* y *El capitalismo no funciona, la vida es otra cosa*, 2019 y 2011. Flickr ☺

suma experiencia a la apuesta regional y ayuda de alguna manera a resolver la falta de apoyo de figuras como la del mexicano Andrés Manuel López Obrador, que desde afuera se ve ensimismado en su agenda nacional y ambiguo en su promesa progresista.

Hoy, sin embargo, Gustavo Petro y Gabriel Boric se enfrentan a desafíos que ponen en cuestión si sus gobiernos cumplirán con las expectativas creadas —entre ellas la de si, en efecto, son una *nueva* izquierda—.

En primer lugar, tienen el desafío de atender las demandas de sus bases. En Colombia, por ejemplo, el movimiento feminista ha cuestionado la respuesta oficial —y la falta de ella— frente a denuncias por acoso y abuso sexual de colaboradores y simpatizantes del gobierno de Petro. Por su parte, campesinos colombianos convocaron recientemente a un paro en protesta por una licencia para la explotación de carbón en Magdalena Medio. Diversos sectores también reclaman las promesas de campaña y el trabajo de la hoy vicepresidenta, Francia Márquez, quien se consolidó como líder social en contra del extractivismo. Mientras tanto, en Chile, Boric ha sido acusado por miembros de la nación Mapuche de no interrumpir la extracción maderera vinculada a los conflictos territoriales.

El segundo desafío que enfrentan estos gobiernos es el de configurar una nueva economía política de izquierdas, particularmente en un contexto de alta inflación. En Chile, el proyecto de reforma previsional sobre pensiones que el ejecutivo presentó a finales de 2022 no respondió a las demandas del movimiento social No+AFP que ha movilizado durante años a centenares de activistas. En Colombia, las reformas al sistema de salud, aunque pretenden fortalecer la atención pública y llevarla a territorios apartados, han sido cuestionadas por su falta de pragmatismo. Ante la incomprensión que suscitaron estas medidas, incluso antes de ser anunciadas, Petro respondió

convocando movilizaciones en las calles y con lo que mejor sabe hacer: un discurso en la plaza pública.

Tanto Boric como Petro tienen en su programa de gobierno un interés por repensar la matriz energética de sus países, cuestionando la apuesta extractivista que tanto ayudó a la marea rosa por medio de la explotación minero-energética. La posibilidad de un progresismo antiextractivista depende de encontrar alternativas económicamente rentables. Petro, quizás, ha sido más radical al proponer no otorgar nuevas licencias a la extracción petrolera, lo que ha generado una presión de intereses capitalistas nacionales y ha obligado a la ministra de minas, Irene Vélez, a pensar en alternativas aún por diseñar.

Finalmente, tanto Petro como Boric se enfrentan al desafío de balancear una apuesta de izquierdas al tiempo que intentan no perder de vista el pragmatismo. Ambos han optado por realizar acuerdos con distintas fuerzas políticas a cambio de gobernabilidad. Petro, por ejemplo, ha negociado a cambio de disponer de mayorías en el Congreso que, sin embargo, se empiezan a quebrar ante las venideras contiendas electorales. Las elecciones en Chile también han fragmentado la coalición de Boric que, si bien no le otorgó mayorías legislativas, le garantizó la victoria en segunda vuelta.

Tal vez la pregunta no es tanto si Boric y Petro representan una nueva izquierda, sino qué significa ser de izquierdas hoy y qué significa gobernar —y tener gobernabilidad— en sociedades donde la derecha, históricamente represiva y violenta, ha tenido mucha influencia.

Ambos gobiernos tienen cierta claridad sobre lo que hay que alcanzar —un futuro más justo, con la participación directa de mayorías excluidas, entre otras demandas—, pero todavía no queda muy claro cómo alcanzarlo y con quién cuentan de verdad para hacerlo. Esta izquierda le apuesta, en cierto sentido, a un gradualismo reformista, quizá en un intento por hacer lo que André Gorz llamó "reformas no reformistas".[1] Sin embargo, el contenido de dicho reformismo todavía no se evidencia y sus iniciativas se enfrentan a un contexto estructural desfavorable: la reinvención de la izquierda en la región ocurre precisamente en los dos países donde el régimen de acumulación capitalista neoliberal está más engranado. Entre otras, esa misma dinámica explica la crisis de asociacionismo que afrontan: alianzas endebles, debilidad de sindicatos y partidos, dificultad de imaginación colectiva sobre el futuro. Incluso entre sus simpatizantes no se define cuál es o cómo se ve esa alternativa.

En todo caso, ambos gobiernos son en este momento un laboratorio de reinvención de la izquierda, pues contribuyen a terminar con el monocromatismo con que esta se ha dibujado. En Colombia y Chile se comienza a entender que no toda izquierda es la misma y que no se puede reducir a la expresión maniquea de "infiltración marxista", asociada históricamente en estos países a la palabra *terrorista* —el abuso del término *terruco* en Perú es hoy prueba fehaciente de ello—. Ahora se habla de *izquierdas*, en plural, una clasificación que ayudará a los progresistas a interpretar los aciertos de la marea rosa que merecen ser conservados, así como los errores que reclaman no ser repetidos. U

[1] Ver Mark Engler y Paul Engler, "Las reformas no reformistas de André Gorz", Valentín Huarte (trad.), *Jacobin América Latina*, 25 de julio de 2021. Disponible en https://jacobinlat.com/2021/07/25/las-reformas-no-reformistas-de-andre-gorz/

Agradezco a la historiadora Daniela Samur Duque por sus comentarios y sugerencias a una versión previa de este escrito.

GLORIA SCHOEMANN, EN PRIMERÍSIMO PLANO

Maricruz Castro Ricalde

NI FRENTE A LA CÁMARA, NI RECIBIENDO ÓRDENES

> ¿Y por qué no pruebas como *script*? Mira a Matilde Landeta, no deja de ser llamada para trabajar en la continuidad de los guiones de Fernando de Fuentes. Y después de algún tiempo, hasta podrías llegar a ser asistente de dirección. Matilde ya se lo pidió a Julio Bracho y ahí anda viendo si el sindicato se lo permite.[1]

El cineasta Emilio Gómez Muriel quería sugerirle mejores opciones dentro del cine a su amiga Gloria Schoemann, a quien conocía desde años atrás. A ambos los unía el haber nacido en el México de 1919 y la experiencia común de haberse trasladado a Los Ángeles muy jóvenes, al igual que muchos precursores del cine sonoro de su país. Schoemann, huérfana desde niña, estudió taquimecanografía e incursionó en las oficinas productoras de Estados Unidos, como lo hicieron también Elvira de la Mora y Concha Urquiza, otras dos mujeres pioneras del cine mexicano.

Gloria se tocó el cabello, nerviosa, en un gesto inútil ante las hebras castañas que permanecían, impecables,

[1] Las citas reproducidas en este texto son ficticias y están inspiradas en datos referenciados en los siguientes libros: *Gloria Schoemann. Testimonios para la Historia del Cine Mexicano*, Eugenia Mayer (coord.), vol. IV, Cineteca Nacional, CDMX, 1976 y Guillermo Zavala, "Gloria Schoemann. Más de treinta años en el trabajo de edición", *El Día*, 17 de julio de 1976. [N. de los E.]

©Luis Márquez Romay, fotografía fija de la película *Maclovia*, de Emilio Fernández, 1948 ▸

anudadas en un moño bajo. Prefería mantener su melena semicorta suelta y los rizos ondulados fuera del rostro, de manera que se vieran los aretes que siempre portaba. Su breve experiencia frente a la cámara en Hollywood y en México le había producido una incomodidad que no podía definir del todo. Poco pesó la gentileza de José Mojica, siempre dispuesto a apoyar al contingente latinoamericano que trabajaba en el cine estadounidense, o haber interactuado en unas cuantas escenas con Arturo de Córdova, la nueva estrella mexicana. El plató no era lo suyo. Algo en el ambiente del set la fastidiaba, aun cuando su cuñado, Chano Urueta, la animaba a perseverar:

Gloria Schoemann, s/f

> Emilio, me alivia que no insistieras, como Chano, en lo de la actuación, a pesar de las oportunidades que pudiera haber. Las hay, lo sé. Pero, por ejemplo, para ser una buena *script* se necesita una memoria de elefante. Matilde Landeta es fantástica. Ella recuerda a la perfección cómo van vestidos los actores, qué pendiente llevaba la actriz, cuál fue la última línea del diálogo. Además, ¡se la ve tan cómoda dentro del set, lidiando con el director, con su asistente, con el productor! Tampoco es lo mío. Y estoy consciente, como bien dices, de que es el empleo ideal para una mujer. Hasta el sindicato, tan cerrado siempre, lo acepta. Todos consideran el puesto de *script* casi como el de una secretaria más, pero dentro del rodaje.

"LO QUE HACES ME LLAMA MUCHO LA ATENCIÓN"

Gómez Muriel no entendía bien a dónde deseaba llegar Gloria. Si no quería ser actriz ni continuista, ni trabajar en las oficinas de las compañías productoras, que lo mismo surgían que se apagaban en un abrir y cerrar de ojos, ¿cómo podía ayudarla? ¿Le pediría colaborar en los diálogos de algún guion? Sabía que Elvira de la Mora escribía los cinedramas de algunas películas de Gabriel Soria, incluyendo la elogiada *¡Ora Ponciano!* (1937), aunque su nombre no apareciera en los créditos. Recordó que Rosa de Castaño acababa de entregar el guion de su novela para la película de René Cardona, *Adiós mi chaparrita* (1941). Ah, y que Conchita Urquiza, la cuñada de Alejandro y Marco Aurelio Galindo, adaptó tan bien a Edmondo de Amicis que *Corazón de niño* (1939) terminó por jalar muchísimo en la taquilla. Pero, bueno, ante las más de treinta películas que se estaban rodando en esos momentos, y que con seguridad aumentarían des-

pués del trancazo que había significado *Allá en el rancho grande* (1936), unas pocas escritoras confirmaban que una golondrina no hace verano.

Gloria se alisó la falda del trajecito oscuro que solía portar, tomó aire y soltó, con esa voz tan fuerte, tan llena de convicción que atrapaba como un imán a quienes la rodearan:

> Lo estuve pensando, Emilio, y quiero preguntarte sobre la posibilidad de comenzar como ayudante de edición. Mira a Guadalupe Marino. Comenzó colaborando con don José, su papá, y solo en un año cortó los negativos de siete películas. Trabajo, entonces, no falta. Y eso es lo que me urge ahora. No quiero ser una carga para mis tías y hace más de seis meses que no encuentro nada fijo.

Emilio la estimaba. Tenían muchos conocidos en común y el medio cinematográfico, aunque estaba en expansión, todavía era un ámbito pequeño. Había colaborado en la edición de tres películas de Chano, quien ya le había ofrecido editar también *La noche de los mayas* (1939). No era cosa de mostrarse desagradecido. Como bien decía su joven amiga, solo entre 1938 y 1939 había editado diez películas y apalabrado igual número de proyectos para los próximos dos años.

> De acuerdo, Gloria. Hay que buscar a otra persona que tenga algún peso, además de mi aval, para que ingreses al ramo de la edición. Te ofrezco comenzar como aprendiz de mi ayudante. De ti dependerá subir al siguiente nivel y, quién sabe, tal vez en un par de años podrás ser contratada como responsable única de editar alguna película.

El plató no era lo suyo. Algo en el ambiente del set la fastidiaba, aun cuando su cuñado, Chano Urueta, la animaba a perseverar.

Gabriel Figueroa sería el segundo aval de Gloria Schoemann, así como apoyaría, una década después, a Josefina Vicens cuando ingresó primero en un puesto secretarial y, casi enseguida, como guionista. Gloria compartiría créditos con Jorge Bustos en *Yo bailé con don Porfirio* (1942) de Gilberto Martínez Solares, y con él y don José Marino en *El rayo del sur* (1943), de Miguel Contreras Torres. La primera fue significativa porque aseguró su ingreso a Films Mundiales, compañía productora dirigida por uno de los hombres más talentosos y significativos para el despegue del cine mexicano de la época dorada: Agustín J. Fink. Ahí fue donde, en 1943, con *Distinto amanecer* (nada más ni nada menos), Schoemann vería su nombre en solitario como editora justo después del de Figueroa, quien estuvo a cargo de la fotografía.

"NO TE ENTIENDO NADA; NO SÉ QUÉ IDIOMA HABLAS"

Distinto amanecer fue la primera de una serie de fructíferas colaboraciones con Julio Bracho. En los años siguientes, participaron en *La corte del faraón* (1944), *Cantaclaro* (1946), *Don Simón de Lira* (1946) e *Historia de un corazón* (1951), que, si bien no son lo mejor de la filmografía del duranguense, sí dan cuenta del fuerte vínculo laboral y de amistad forjado. En una de las pocas entrevistas que concedió, Schoemann dijo: "Me llevo estupendamente con él, se trabaja muy a gusto a su lado". El equipo de producción pudo haberse sorprendido con esas declaraciones, pues más de una vez, en los espacios aledaños a la sala de edición, se escuchó el vozarrón de Gloria inten-

tando persuadir a Bracho de las decisiones tomadas sobre el material filmado. "No te entiendo nada, no sé qué idioma hablas", refunfuñaba el director. Algunas veces llegaban a un acuerdo; otras no.

Schoemann no tardó en formar parte del equipo que consagró la vertiente nacionalista del cine mexicano con Emilio Fernández al frente. A Figueroa, Schoemann, Fink o Felipe Subervielle en la producción, Mauricio Magdaleno en el guion y Manuel Fontanals en el diseño de producción se deben *María Candelaria* (1943), *Las abandonadas* (1944) y *Bugambilia* (1945). Con parte de ese *staff*, Schoemann seguiría al lado de Fernández en muchos más títulos: *Enamorada* (1946), *La perla* (1947), *Río Escondido* (1948), *Maclovia* (1948) y *Salón México* (1949), entre otros. La pistola al cinto de Fernández nunca intimidó a la editora: "un encanto trabajar con él". Aprendía tanto como aportaba en las reuniones de trabajo del equipo: director, fotógrafo, escritor y ella, todos opinaban sobre cada aspecto de la película. Sorprende, entonces, cómo en un medio tan masculino y patriarcal como el cinematográfico de la Edad de Oro, Schoemann consiguiera ocupar una posición en pie de igualdad. En muy poco tiempo, la otrora taquimecanógrafa retaba a editores de gran prestigio a probar que su versión cinematográfica no era mejor que la de ellos. Tres años después de *Distinto amanecer*, solo Charles Kimball ganaba lo mismo que ella (ocho mil pesos de la época) y no había realizador que no la quisiera en sus proyectos.

¿PERSONAJE SECUNDARIO?

El cine mexicano de la Edad de Oro suele vincularse a un puñado de películas sobresalientes, intérpretes que aún son recordados y, tal vez, a unos cuantos directores. En la memoria de los públicos permanece aquello ligado a la experiencia cotidiana; a las prácticas socializadas a través de la conversación, las lecturas compartidas, las rutinas colectivas. No extraña entonces que, fuera de los nombres que figuraban en la primera plana de revistas, secciones de espectáculos o créditos de filmes, el equipo de producción se ignorara casi por completo. Entre esas omisiones destaca la de la editora cinematográfica Gloria Schoemann, sin cuya intervención las cintas que apuntalaron nuestro cine hubieran contado otras historias. Aunque Bracho y Fernández fueron los realizadores con los que más se identificó, trabajó también en la primera película en México de Luis Buñuel, *Gran Casino* (1947), en las de su amiga Matilde Landeta, *Lola Casanova* (1949) y *La negra Angustias* (1950), con Roberto Gavaldón en *El niño y la niebla* (1953), al igual que en largometrajes de enorme popularidad como *Dos tipos de cuidado* (Ismael Rodríguez, 1953). En su haber acumuló más de doscientos trabajos de edición, catorce nominaciones al Ariel de Plata (de las cuales obtuvo tres premios) y el más alto reconocimiento otorgado por la Cineteca Nacional, la Medalla Salvador Toscano al mérito cinematográfico en 1993. Por primera vez este honor fue concedido al ramo de la edición (después de ella, solo dos mujeres lo han recibido: Guadalupe Marino y Paz Alicia Garciadiego).

A los 73 años se retiró, un tanto decepcionada por la naturaleza de los proyectos cinematográficos que le ofrecían, aunque la Academia Mexicana de Ciencias y Artes Cinematográficas seguía reconociendo su labor. Falleció en 2006, a los 96 años. La calidad, la cantidad y la trascendencia de las películas que editó la sitúan como la figura más importante de su campo en la historia del cine mexicano. U

MULIER LUDENS

Áurea Xaydé Esquivel Flores

Sin juego no es posible
convertirse en sujetos vinculados con otros,
incidiendo en la sociedad.
Francesca Gargallo

Desde pequeña me ha gustado jugar. La verdad es que no era buena en deportes ni muy activa que digamos en el patio escolar, pero en otros espacios disfrutaba correr, andar en bicicleta, trepar árboles, cercas e imaginar que era un héroe. Eso sí, nunca estuve sola. Desde que nació mi hermana menor, a quien le llevo poco más de un año, hicimos equipo para sobrevivir juntas.

En nuestra casa teníamos dos cosas aseguradas: libros —por mi mamá, que es maestra de español— y una computadora —por mi papá, que es ingeniero en sistemas—. Nosotras nunca jugamos en las maquinitas de las tiendas del barrio ni disponíamos de consolas pero, aunque sí teníamos juguetes, mi papá siempre se encargó de proveernos videojuegos, sin importar lo sencillos que fueran, como la "Viborita" que movía su sinuoso cuerpo verde brillante sobre un fondo negro. Conforme se actualizaban los equipos y los sistemas operativos, papá nos conseguía nuevos títulos, respetando la condición de mamá: que no hubiera disparos ni violencia extrema. Lo que más jugábamos entonces, en ocasiones a cuatro manos, eran RPG (*Role-playing Games* o juegos de rol) y juegos de estrategia. Como no podíamos comprar los discos originales, los marchantes del tianguis fueron parte de nuestra formación lúdica.

Margaret Hamilton junto al software de navegación que ella y su equipo del MIT produjeron para el programa Apolo, 1969 ©

A veces los discos venían *bugeados* (con errores de programación o copiado), así que pasábamos varios días tratando de subir de nivel en escenarios incompletos o deformados, hasta que pudieran hacernos el cambio, porque esperar o rendirse no eran opciones. Y no por el miedo a la derrota, sino porque necesitábamos saber qué ocurría después y debíamos lograrlo juntas.

Los años pasaron y yo me dediqué a las letras y las narrativas gráficas; mi hermanita, por su parte, al modelado 3D dirigido a videojuegos, realidad virtual y realidad aumentada. Ella ha sido la encargada de enseñarme desde entonces. La adultez nos quitó tiempo, pero no el deseo de seguir jugando (incluso ahora cada una tiene su cuenta de Steam, una plataforma libre de videojuegos donde guardamos algunos títulos de nuestra infancia a los que regresamos). No obstante, crecer también nos hizo entender que mis papás, con mayor o menor conciencia, nos protegieron de una de las partes más terribles y comunes de la cultura *gamer*: dado que solo teníamos acceso a juegos o modalidades de jugador único y fuera de casa no hablábamos de este tema, no nos tocó ser acosadas o insultadas por ser niñas. Crecer, además, fue descubrir los niveles de violencia que sufren las chicas que quieren formar parte del mundo de los videojuegos, ya sea como jugadoras o como desarrolladoras, y darnos cuenta de lo poco que suenan los nombres de mujeres en la industria. Son esos vacíos los que han perpetuado la idea de

Imagen de *The Legend of Zelda: Four Swords Adventures*, escrita por Aya Kyogoku, 2006

que a las niñas y las mujeres no les gustan los videojuegos.

No estoy diciendo nada que no sepan o intuyan, estoy segura, pero vale la pena echar un vistazo al panorama que nos concierne. Según Statista, en 2021 la población de jugadores en Estados Unidos se componía de un 58.5 por ciento de hombres y un 41.5 por ciento de mujeres (en este caso no se consideró a personas no binarias); sin embargo, de acuerdo con *The Guardian* (2020), las mujeres representan apenas el 20 por ciento de toda la fuerza de trabajo en videojuegos a nivel mundial. Barry Lee, agente de eSports (campeonatos de videojuegos a nivel profesional), cuenta que las campañas publicitarias de los años noventa y la primera década del siglo XXI estaban dirigidas a niños y adolescentes, lo que determinó en gran medida que estos orientaran sus intereses personales y profesionales hacia los papeles de *gamer* y desarrollador y, eventualmente, se convirtieran en una mayoría aplastante. Pero no siempre fue así.

Según la plataforma Digital Future Society, los primeros softwares de computadora fueron programados por mujeres. En la década de 1940 este tipo de trabajo era considerado secundario, perfecto para que una mujer se encargara de él mientras los hombres trabajaban en el hardware, la parte tangible de las computadoras que, según ellos, implicaba mayor complejidad y fuerza física. Pero en la década de 1960 todo cambió: Margaret Hamilton, científica computacional y matemática, escribió el código responsable del alunizaje del Apolo 11. La atención mediática suscitada por el logro de Hamilton provocó que los hombres empezaran a acaparar el campo de la programación y se produjeran dinámicas que desalentaban a las mujeres a participar como antes.

Las campañas publicitarias de los años noventa y la primera década del siglo XXI estaban dirigidas a niños y adolescentes.

Hacia los años ochenta, en medio de un boom (y una crisis) del mercado de los videojuegos, apenas había lugar en el sector para las mujeres, hecho que fue reforzado con subsecuentes campañas de publicidad.

Mientras mi hermana me contaba esta historia, me di cuenta de que algo muy similar había pasado en otra industria: Hope Nicholson, investigadora y especialista en archivos de cómics, cuenta que durante la Segunda Guerra Mundial las mujeres en Estados Unidos también se habían hecho cargo y mantuvieron a flote la industria editorial (como muchas otras), y que precisamente en los años ochenta la distribución de cómics dejó de centrarse en los kioscos (espacios públicos) para reorientarse hacia tiendas especializadas (espacios cerrados) que resultaban hostiles para las chicas. Esto, aunado a la reductora equivalencia de *cómics* y *superhéroes*, influyó de manera crucial en detrimento de la formación de lectoras de este género, ¡por eso todavía se cree que a las niñas y las mujeres no les gustan los cómics!

En ambos casos, el nacimiento y desarrollo de internet y las plataformas digitales han ayudado a darle un giro importante al asunto. Gracias al esfuerzo colectivo, la industria ha cambiado muchísimo en las últimas décadas y ha aumentado la población de mujeres jugadoras y desarrolladoras. Kim Swift, por ejemplo, es diseñadora de niveles y dirigió un equipo de trabajo en el estudio Valve para desarrollar el juego *Portal*, uno de los títulos más innovadores del género *puzzle*; Aya Kyogoku fue directora de *Animal Crossing: New Leaf*, e incluso fue guionista de dos títulos de *The Le-*

gend of Zelda: Four Swords Adventures y *Twilight Princess*; Rhianna Pratchett participó como escritora en jefe de *Tomb Raider* y de *Rise of the Tomb Raider*; Kellee Santiago es diseñadora, productora, cofundadora y ex-CEO de Thatgamecompany, el estudio detrás de *Journey*, un juego de aventuras galardonado por lo revolucionario de su propuesta estética y mecánica.

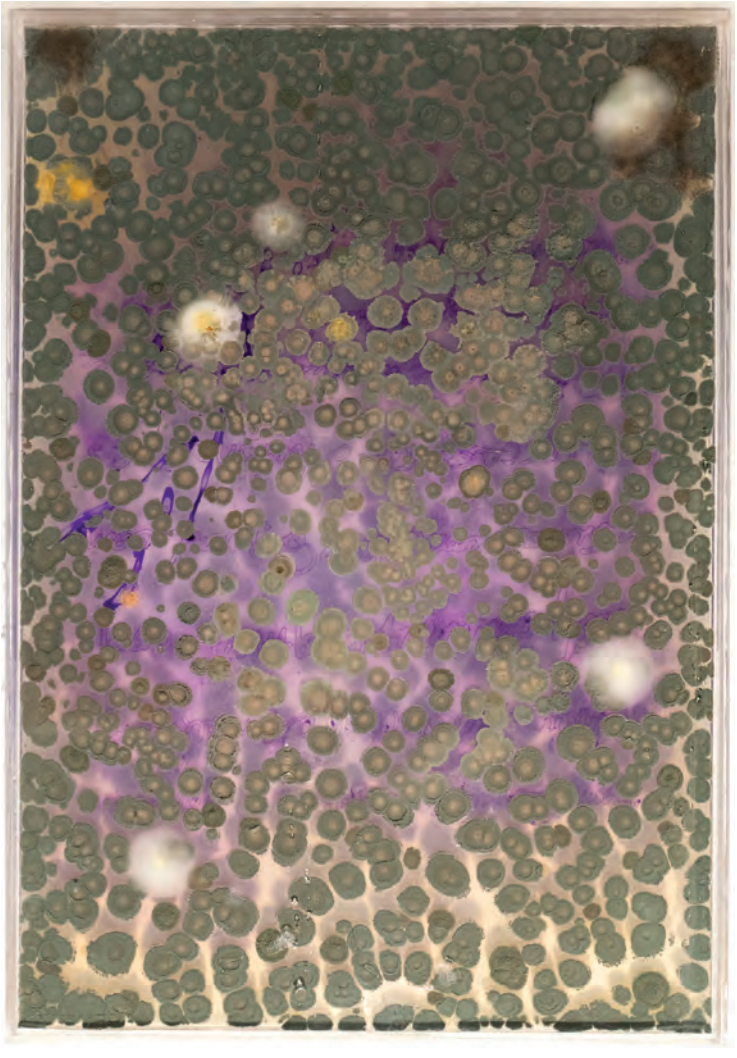
Asimismo, cada día hay más grupos y asociaciones enfocados en incentivar a niñas, adolescentes y mujeres a dedicarse a la ciencias duras, incluyendo, por supuesto, la programación. En México tenemos Women in Gamex (fundado por Diana Rodríguez Aparicio), un espacio al que se invita a mujeres involucradas en diferentes áreas de los videojuegos —productoras, programadoras, diseñadoras, artistas digitales, etcétera— a dar charlas sobre su experiencia laboral con el fin de visibilizar su trabajo y promover la formación de alianzas y redes de apoyo. En España existe FemDevs con propósitos y dinámicas similares. En Argentina está Women in Games AR, conformado tanto por mujeres cisgénero como por disidencias sexogenéricas que buscan "visibilizar, educar y crear oportunidades de acceso y trabajo para grupos y minorías tradicionalmente en desventaja".

Por desgracia, tanto en videojuegos como en cómics, hay quienes desde el odio o el desdén critican la formación de espacios distintos y la visibilización de mujeres en campos "de hombres", lo que vuelve muy tortuosa la labor. Esas mismas voces se encargan, por ejemplo, de que numerosas personas tengan miedo de prender sus micrófonos durante las partidas de múltiples jugadores y hacer evidente que son chicas, porque serán recibidas con burlas, insultos, insinuaciones y amenazas de violencia física y sexual (esta es una de las principales razones por las que hay tan pocas mujeres profesionales en los eSports).

Escuchaba a mi hermana hablar con enorme pasión sobre estas historias que yo desconocía. Me acordé de cuando la vi hacer su tesis sobre diseño de ambientes para videojuegos, trabajar incluso a grados patológicos en diferentes estudios (tanto de videojuegos como de efectos especiales y materiales educativos) y ser, muchas veces, casi la única mujer en el equipo. He visto cómo ha amadrinado a jóvenes que están aprendiendo y el rigor con que les ofrece guía, sé cómo se ilumina su rostro cuando descubre un nuevo título y busca quién y cómo lo realizó, y que sueña con seguir haciendo los suyos propios (los mejores juegos, no cabe duda, son cosa seria, y desde la infancia lo tenemos muy claro). La veo, nos recuerdo y pienso en todas las niñas a las que se ha desterrado de manera directa o indirecta de este universo, las que han sido taladradas con la idea de que no es para ellas, las que ni siquiera contemplan la posibilidad porque nunca se les presentó… y las que, a pesar de todo, ahí siguen, resistiendo y buscando compartir su trabajo.

No sabemos qué nos depara el futuro, pero sé que *debe* haber juegos para todo mundo: para quienes buscan ponerse a prueba y para quienes necesitan descanso y consuelo, para quienes juegan mirándose en un espejo personal y para quienes juegan mirándose en el espejo de otras personas. Y también que debemos tener la garantía de que crear juegos sea un juego en sí mismo y no algo que le cueste el espíritu o la vida a una persona. U

©Juan Carlos León, de la serie *Kallumpakunamikan shunku*, *Colonizar* el fin, 2021. Cortesía del artista ▸



CRÍTICA

DEGENERADO
TRILOGÍA DE LA PASIÓN
ARIANA HARWICZ

ENTRE CAMUS Y SCORSESE

Christopher Domínguez Michael

Anagrama, Barcelona, 2019

Ariana Harwicz vive en Francia desde 2007 y aprendió muy bien allá el negocio de la Literatura y el Mal.

Degenerado (2019) es un relato manufacturado y empacado con excelencia. Lo digo con admiración. No es fácil concentrar y actualizar el asunto de la culpa y la inocencia o el crimen y el castigo, ni ponerlo en términos de la inconmensurabilidad metafísica de todo asesinato, como lo hace ella. Harwicz sabe que poco hay de nuevo en el asunto y por ello *Degenerado* contiene casi lo mismo, con otra disposición epocal, que *El extranjero* (1942), de Albert Camus: la estudiada indiferencia ética del novelista ante su personaje, irrelevantemente culpable ("Lo que ocurrió podía no haber ocurrido, o lo que no ocurrió podría haber ocurrido, así es"), el ardor de una multitud ganosa de linchar, la prisión preventiva y el proceso, jueces y fiscales, un final muy semejante. Creería yo esas últimas líneas de Harwicz como un homenaje a Camus, una duplicación generosa.

No todo, desde luego, es un crimen del tiempo en *Degenerado*. Harwicz y nosotros vivimos en un siglo donde la filosofía moral es la de los derechos humanos y la víctima es la figura central. Tanto más si es un bebé. Contra la tentación de moralizar (lo que arruina buena parte de la actual narrativa de la violencia en América Latina), la rioplatense Harwicz escribe —acaso contra sus deseos— bajo las lonas del circo de Louis-Ferdinand Céline. Con ese horror por París incluido que solo suele salirles bien a los franceses.

Su antihéroe es celinesco, y los crímenes de un escritor (a ratos el de Harwicz, judío sobreviviente de los totalitarismos, se hace pasar por tal o ha escrito papeles que lo incriminan aunque diga que "escribir no prueba nada del hombre que escribe") entran en una zona de tinieblas donde la moral se distiende en la relatividad. Con el viejo argumento radical —cuya fuente es Jean-Jacques Rousseau— de que los crímenes son, en su origen, sociales o hasta estatales, juega el victimario y su creadora lo complace en un truco circense, a veces realizado con la izquierda, otras con la derecha.

La sociedad, se queja el acusado, diseña "niños para el abuso" y "después pone cara de idiota" porque "las celebraciones occidentales" son abusivas. Pero es muy propia del siglo XXI, en cambio, la simpatía popular que despiertan los réprobos en las redes sociales, y el pedófilo de Harwicz tiene, como es frecuente desde Charles Mason (el asesino de Sharon Tate en 1969), a sus simpatizantes entusiastas exculpándolo, o con mayor frecuencia en nuestros tiempos, justificándolo. Los enamorados del asesino son legión.

Un asesino que quiso ser pianista y adora no solo a Serguéi Rajmáninov, sino a Dinu Lipatti, el joven compositor y pianista rumano que murió precozmente de leucemia. Un asesino que de niño intercambiaba los zapatos con su hermano. Un asesino que se asume víctima. Otro "suicidado" de la sociedad.

Es la familia la que une *Degenerado* con *Trilogía de la pasión* (2022), publicado también por Anagrama, reuniendo las tres novelas cortas que le han dado fama internacional a Harwicz: *Matate, amor* (2012), *La débil mental* (2014) y *Precoz* (2015). Si en *Degenerado* son protagónicos el padre y la madre, ausentes en el abandono, a través de *Trilogía de la pasión* las relaciones matrimoniales y la locura de la esposa, la promiscuidad entre hija y madre o el duelo entre un varón y su mamá son sometidos a un escrutinio pocas veces leído.

Harwicz ejerce la libertad del escritor, y en ese inmoralismo está más cerca de la Vieille France —desde Jean Cocteau se escucha decir que los grandes escritores franceses son extranjeros— de lo habitual entre la progresía argentina, o de la autoficción narcisista tan de moda. A contracorriente de nuestra época, no da consejos de maternidad dolorosa (tema, por cierto, de la más rancia liturgia), ni de paternidad responsable. No juzga; expone, y lo hace utilizando uno de los monólogos interiores más potentes de la lengua española actual. Siempre que se escribe así entre nosotros es imposible no pensar en William Faulkner, en el cubano Lino Novás Calvo (uno de sus primeros traductores al español) y en Juan Rulfo (*La débil mental* podría tener sus cuitas con Macario). Pero si el entorno de Harwicz es la Francia rural ("Lo insulso me embriaga"), el idioma es argentinísimo y en el numeroso contingente de las narradoras contemporáneas —encabezado, justamente, por las argentinas— la autora de *Degenerado* va primero, poco dada a complacer. Goza intimidando: "enamorarse es la gran condenación", leo en *La débil mental*.

Anagrama, Barcelona, 2022

Enamorarse es el diluvio con un refugio electrificado. No sé si me entendés. No sé si estoy siendo clara, ahora que tenés edad. Yo siempre me decía, espe-

©Andrew Wyeth, *El mundo de Christina*, 1948. MoMA

> rá a que deje los pañales, esperá a que hable de corrido, esperá a que menstrúe, a su primera vez para decírselo y nunca pude. No pude instruirte a tiempo, te pido mil perdones. Me lo enseñaste, mamá. Fallé en todo, empecé tu infancia al revés. Debería haberte educado correctamente, no dejarte meter la mano en el caparazón y arrancar la babosa. Pero no, si con verte me bastaba para entender. La escucho tumbada sobre el musgo, una fina capa vegetal me cubre como arenilla. Estoy echada como un mamífero con las orejas lanudas sobre los ojos. Estoy tapizada, forrada, y entre nosotros corre un acantilado y el agua trepa y resbala.

Pocas veces he leído, como en la obra de Harwicz, tanto celo encratista, es decir, proveniente, si acaso, de las viejas sectas gnósticas que condenaban la procreación porque, como los espejos (así lo retomó Jorge Luis Borges), multiplican la creación.

> Pienso en el nacimiento como un disparo a la masa, como un chillido a puerta cerrada, como un ave de rapiña que va de un árbol a otro sacudiendo ramas y el río oscuro se disipa en los troncos.

Engendrar, para los personajes de *Trilogía de la pasión*, es la sucia condena por existir y el feto (en la Argentina llaman "fetistas" a los enemigos del aborto, entre los que no se cuenta, me imagino, Harwicz) es una de las obsesiones de la escritora, obsesión también presente en *Degenerado*. "O llega el noveno mes, y el día tan esperado sale el morochito con nombre y cuna preparada, con cartelito decorado, pero muerto", leemos en *La débil mental*. Hay un "trauma del nacimiento" en Harwicz.

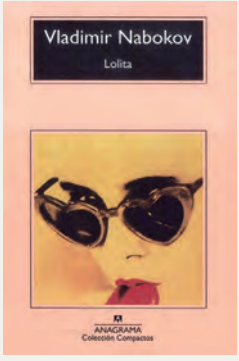
Y como a J. G. Ballard, a Harwicz le obsesiona el accidente automovilístico, la *imago* más característica de los años que van y vienen desde 1900. Su escritura, contra lo que dijo un redactor carpetovetónico, no es "poética". Esa apreciación errática prueba lo poco que se le pide hoy día a la novela: toda aquella prosa capaz de resaltar por su densidad o por su música parece exclusiva, propia de bardos, cuando es exactamente lo que ha dejado de hacerse. Sí, parece enorme la influencia de Marosa di Giorgio sobre Harwicz, pero la poeta uruguaya solo le propuso un imaginario y ella lo transformó en pesadillas narrativas como *Trilogía de la pasión* o *Degenerado*. Si menciono la mucha literatura presente en Harwicz no es porque me angustien las influencias. Nada de eso. La originalidad es lectura paciente de clásicos y modernos, no es innovación ociosa. Hace mucho que no leía a un autor tan decididamente literario como ella. Por eso es tan vital y tan honda. En Harwicz no hay contencioso entre la vida y los libros.

Escuché por allí que Martin Scorsese producirá o dirigirá alguna de las novelas de la argentina. No la va a tener fácil el gran maestro del cinematógrafo en transformar en imágenes una epopeya del lenguaje —médula de los huesos— como la de Ariana Harwicz. U

¿EL CRIMEN DE LA MUJER FATAL?

Marta Sanz

En el año 2009 edité el *Libro de la mujer fatal* y descubrí por qué había querido ser toda mi vida una *femme fatale*: las representaciones del cuerpo femenino en literatura, pintura y cine me habían llevado a construir una forma de deseo que responde a una expectativa masculina. El cuerpo escrito, leído, deseado, mi propio cuerpo aspiraba a adoptar la forma seductora de la Jezabel bíblica o de Velma Valento en *Adiós muñeca* de Raymond Chandler, animal superviviente que se mimetiza con el tejido de las buenas alfombras y muta el tono de voz con el que canta en un tugurio. Yo quería tentar a los hombres, arrastrarlos a la perdición, merecerme un castigo. Quería ser hermosa, seductora. Lo escribí en *La lección de anatomía* (2008), una novela autobiográfica. Estaba loca. Pero no se notaba, porque éramos muchas las locas que creíamos que el placer y la felicidad pasaban por ahormarse a ese modelo de fatalidad. Deseamos lo que hemos aprendido y admi-



rado, y los autores que habían escrito sobre Carmen o Medea habían sido hombres. "Yo no tengo la culpa de que me hayan dibujado así", susurra Jessica Rabbit.

Esas fuentes literarias están dentro de mí, las he metabolizado y ahora me doy cuenta de todo lo que me han hecho gozar y de todo lo que me han perturbado. Las mujeres vivimos en la contractura: estamos hechas de mimbres que conforman nuestro deseo desde lo ajeno y a menudo ese deseo nos daña. No puedo renunciar —ni sé ni quiero— al imaginario de Barbey d'Aurevilly, pero ha llegado el momento de leer desde otro lugar y tomar la palabra para escribir una historia propia, con la rebaba de la lengua del opresor que está también en las papilas gustativas de mi propia lengua y me lleva a escribir con letras del demonio, lectura inversa, crítica, subversión. Con el estigma de una maldad que identificamos con lo revulsivo y la reformulación de un canon:

> Miro a las mujeres fatales [...] la formación del arquetipo deja hilillos a partir de los cuales se puede dar la vuelta a los lugares comunes y, con la tergiversación, dilucidar el tiro que sale por la culata a la intención de los autores: eso que dijeron, aunque no quisieron decir.

¿Y qué no quisieron decir? Que las mujeres fatales, más allá de la prejuiciosa cápsula de la maldad, luchan por ser libres, por no ser manipuladas, por el derecho a su placer y a su conocimiento, por ser algo más que la carne de sus hijos o sus esposos y, a veces, en esa lucha ejercen un tipo de poder al que ahora rellenamos con otros significados y acciones que no nos manchen las manos de sangre. De la cultura a la vida se produce una transferencia: la ficción es verdad y pasa a formar parte de nuestros cuerpos, aunque la consigna de prestigio sea que la verdad es ficción, que todo es ficción... Esta nebulosa a veces neutraliza la posibilidad *visibilizadora* de la novela que denuncia hambre, feminicidios, explotación, violencia homófoba, racismo, agrandamiento de las brechas de desigualdad...

En el *Libro de la mujer fatal* asesinas, prostitutas, bellas mujeres pobres, sabias y curiosas, ahorradoras, hechiceras, las que le dan la vuelta a su fragilidad, las que tienen poder y las que se regodean en la superioridad erótica de su sexo nos abren una puerta: Eva, que arrastra en su caída; Luella Miller, vampira; Nefernefernefer, puta avariciosa; la Marquesa de Merteuil, ilustrada; Madame Fontaine, mujer araña; la mujer frágil, Séverine; Olimpia; la novia de Frankenstein; las replicantes de *Blade Runner* y todas las mujeres mecánicas; Phyllis, enfermera

muerte; Manon Lescaut, mujer pública; Edith, que en *La piedad peligrosa* se mueve en silla de ruedas y reutiliza su fragilidad como arma; Carmen, mujer hechizo; la mujer que paga es la Niña Chole, princesa azteca e incestuosa; Lolita, niña en el jardín; Matilda, mujer macho de *El monje*; Hauteclaire de *Las diabólicas* y la estirpe de las mujeres pantera...

Heroínas castigadas por sus autores que, sin embargo, dejan impresa una marca de insurrección frente a su destino de mujer machacada por la vida. Ellas dicen no y permanecen dentro de nosotras porque la palabra a veces nos achica, pero a veces también nos hace crecer, y la literatura, nunca edificante ni correcta, nunca literal, nos reta para que nos encontremos en ella, desde ella, contra ella... Estas heroínas configuran una matrioska de personajes femeninos: en la tripa de Phyllis está Edith y en la de Edith está Eva y en la de Eva están Lilith y las harpías. En la complejidad de estos personajes hallamos razones para nuestro sufrimiento y nuestro placer.

En la Biblia, las tragedias griegas y en Shakespeare encontramos mujeres que podrían haber protagonizado una novela negra: Judith y su brazo ejecutor, la perversidad de Clitemnestra, Lady Macbeth con su avidez de poder y su corazón tan blanco... La mujer es verduga emparentada con las harpías chupasangres o, por el contrario, es mártir, carne hermosamente castigada. La mujer se hace metonimia, fragmento que representa al todo a partir de su anatomía despedazada. Las descripciones del despedazamiento se pintan con un ramalazo estético, profundamente ideológico, que nos lleva a confundir excitación con daño, belleza con dolor: representaciones pictóricas de las escenas mitológicas y bíblicas —*Rapto de las Sabinas*, *Susana y los viejos*, *Andrómeda encadenada*...—, *giallo* italiano, gore, fantaterror español.

Los retratos de las torturas que destrozan los cuerpos femeninos de las mujeres casadas en *Desengaños amorosos* de María de Zayas podrían ser una muestra de cómo la violencia en las artes no tiene un efecto normalizador o eufemístico. María de Zayas es una escritora del siglo XVII. Su modernidad en el tratamiento institucionalizado de la violencia contra las mujeres es ejemplar. La descripción de las heridas infligidas a doña Florentina en "Estragos que causa el vicio" tiene la textura de los informes forenses:

> Hallaron que tenía una estocada entre los pechos, de la parte de arriba, que aunque no era penetrante, mostraba ser peligrosa, y lo fuera más, a no haberla defendido algo las ballenas de un justillo que traía...

Alfred Basel, *El rapto de las Sabinas*, 1919 ©

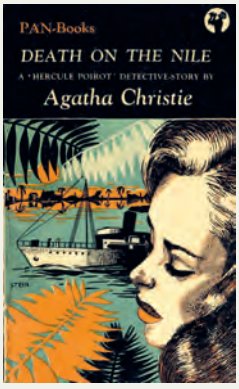
En "Los crímenes de la calle Morgue" y "El misterio de Marie Rogêt", cuentos de Poe, las habilidades deductivas de Dupin —para quien "observar con atención es recordar con claridad"— se desencadenan gracias al análisis pormenorizado de escenarios del crimen en los que las laceraciones de los cuerpos femeninos constituyen el motivo central. El cuerpo de la víctima es el territorio sobre el que el detective demostrará su destreza. Allí se dibuja la bestialidad del asesino. El cuerpo femenino no es más que carne y huesos: no existe empatía ni dolor. En "El misterio de Marie Rogêt" interesa la insinuación de un móvil sentimental: la relación entre amor y cuerpo femenino como patrimonio de un hombre con derecho a matar empapó la literatura desde la realidad y de la literatura volvió a lo real para cronificar formas monstruosas del machismo que anidan en el corazón de las mujeres.

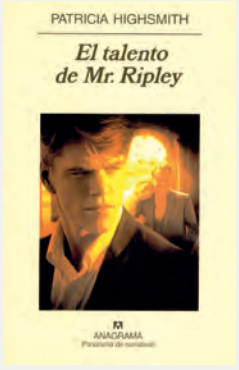
La exhaustividad descriptiva responde a la exigencia de verosimilitud en el relato de una investigación policial. No hay deseo de embellecimiento, pero tampoco detectamos esa otra pulsión del estilo literario que consiste en recrearse en las heridas para provocar vómito, un efecto ético, empatía con las víctimas. Entre el regodeo en la belleza de los cadáveres en *Suspiria*, de Dario Argento —hermosos escorzos de la muerte, destello rojo brillante de la sangre—, y la violencia elíptica pero intensa de las películas de Michael Haneke hay un abismo ético y estético: un abismo ideológico.

Hoy algunas escribimos como hombres porque se nos ha educado en esos modelos; otras escribimos desde una radical conciencia femenina; otras lo hacemos desde la fractura, la herida, la escisión; algunas nos tapamos los ojos y a veces echamos un vistazo entre las rendijas de la mano abierta... Emilia Pardo Bazán corrige a Conan Doyle en *Los misterios de Selva*, una novela detectivesca descubierta recientemente: la corrección supone *un tour de force* con esa inteligencia deductiva que solo se les presuponía a los varones. Los cuentos de *El encaje roto* de Pardo Bazán podrían ser el embrión de novelas negras sobre el maltrato contra la mujer. La antología que hice en 2009 es un catálogo de

todas las violencias que se pueden infligir a las mujeres: en "De Navidad" se retrata la "justicia" de asesinar a una mujer que va sola por la calle; en "Las desnudadas" se aborda la violencia, real y simbólica, contra las mujeres en tiempos de guerra. En otros relatos se trata la proyección sobre las hijas del odio que se siente hacia las madres, es decir, "violencia vicaria"; se dibuja el miedo de esas mujeres muertas en vida dentro de su propia casa, la somatización del horror...

En la narrativa de Agatha Christie damos con muchachas emancipadas económicamente que acaban sucumbiendo al sueño del amor romántico; ricas herederas asesinadas por advenedizas desclasadas que manipulan a un viril brazo ejecutor —*Muerte en el Nilo*—; mujeres que viven con otras mujeres —Mrs. Christie era más tolerante con el discreto lesbianismo que con el exhibicionismo de los artistas gay—; ancianitas con mentes privilegiadas como la muy reaccionaria señorita Marple; y mujeres que, en la vivencia de sus pasiones, son capaces de perpetrar crímenes; incluso las niñas matan... Dashiell Hammett compone en *Cosecha roja* un personaje femenino de carne y hueso, con el ADN literario de las heroínas del naturalismo francés. Dinah Brand, simultáneamente consciente de su vulnerabilidad y su fuerza, bebe y rentabiliza su capital erótico como método de autodefensa en un mundo venenoso. Por su parte, Patricia Highsmith se traviste en Ripley y proyecta en este personaje sus propias represiones y su visión del mundo: ambigüedad moral, subversión social y sexual, violencia de los códigos aprendidos...





Hoy las escritoras toman la palabra y cuentan historias con personajes femeninos que huyen del estereotipo de la victimización, se hacen policías o detectives, impostan el rol masculino. Son duras ejerciendo una violencia similar a la del cowboy o el sargento de hierro. Ocurre en el cine de Kathryn Bigelow. Lisbeth Salander, personaje de Stieg Larsson, desde la ilegalidad se venga de sus torturadores. Sin embargo, palabras como *poder* o *vindicación* necesitan el filtrado de las deconstrucciones, incluso el extremo de la resignificación. Para enfrentarse a los modelos heteropatriarcales, también desde la literatura y sus representaciones femeninas, el campo semántico de la vindicación se llena de acepciones en las antípodas de las violencias machistas: racionalidad, conversación, cuidados y rescate de las voces silenciadas. Vindiquemos a las Vindictas. Compartamos flores que no sean solo las del duelo sino las de la celebración. Nombrémoslas.

EL PLACER DEL TEXTO
ROLAND BARTHES

PLACER Y COMBATE

Rafael Lemus

Siglo XXI, CDMX, 2014 [1973]

Uno pensaría que este librito, aparecido ya hace cincuenta años, estaría a estas alturas más bien muerto. Las cosas eran distintas entonces, otras las batallas políticas y culturales. En el París en que fue escrito sobrevivían, por ejemplo, algunos estructuralistas y pululaban los maoístas, unos y otros combatidos tácitamente en estas poco menos de cien páginas. En París y más allá París se acostumbraba una narrativa sorda y demandante, o lúdica y desafiante, hoy ambas casi en desuso, y este libro parecía estar allí para defenderlas y aun para fomentarlas. Lo que es más: en aquellos años no habían detonado todavía —no del todo— los estudios culturales, que hoy (en retrospectiva) hacen lucir la crítica practicada en esta obra un poco demasiado formal, fatalmente eurocéntrica y apenas sensible a las demandas de las minorías. Todo esto es cierto y, sin embargo, también lo es que casi todo aquí sigue vivo. *El placer del texto* aún produce lo que su título anuncia —y aún golpea—.

Publicado en 1973, *El placer del texto* es uno de los libros capitales de Roland Barthes (1915-1980) —que es como decir uno de los libros capitales de la crítica literaria—. En su momento supuso un hito en la obra de su autor, la culminación —al fin— del largo y bello itinerario con el que un cierto Barthes se desprendió de otro cierto Barthes. Atrás quedaba un crítico más metódico y estructuralista (nunca del todo metódico y estructuralista) y acá despegaba, ya sin ataduras, el escritor sensible y caprichoso, memorioso y rutilante, que solo sería apagado seis años más tarde por una criminal camioneta de lavandería. El término clave aquí es *placer*, la categoría que Barthes reivindica en este libro y que conduciría a partir de entonces sus búsquedas y frases. Es esta palabra —la puesta en el centro de esta palabra— la que le permite librarse de una vez por todas de los mandatos del Partido y de la Academia y atravesar de un nuevo modo los textos, de manera todavía más potente, al margen de conceptos como *orden*, *unidad* o *ideología* y con el cuerpo, el cuerpo del crítico, siempre por delante.

El placer del texto se ocupa, sobre todo, de la lectura, pero lo primero que asombra es su escritura. Aquí está la emblemática prosa de Bar-

thes: fragmentaria, aforística, de pronto impenetrable y a ratos transparente, a un tiempo tensa y exaltada, salpicada de chispazos y cursivas. Aquí, como en todo Barthes, la escritura, antes que referir el pensamiento, *piensa* frente a nosotros, siempre contra la inercia, tapizando las páginas de asociaciones, alumbramientos, descalabros. Aquí, esta es la novedad, esa prosa *siente* con más intensidad que antes. Escrita en el placer, divaga, recurre con frecuencia a la primera persona y, más que argumentar, se expone. Habría que decir: se expone pudibundamente. Lejos de los desvergonzados practicantes del "ensayo personal", Barthes cree en la *intermitencia*: aparece y desaparece, despunta de pronto y apenas después vuelve a ocultarse, confiado en que "el lugar más erótico de un cuerpo está justo allí donde la vestimenta se abre".

Glosar las ideas de este libro supone fijarlas —mientras que en el libro bailan—. A grandes trazos, la obra propone una dicotomía entre placer y goce que la misma obra desdibuja a cada momento. Habría textos de placer y habría textos de goce —y habría, claro, una multitud de textos, más redactados que escritos, que no producirían ni una ni otra cosa—. Los textos de placer serían aquellos que uno se lleva a la cama: obras legibles, disfrutables, cuya escritura nos desea y cuya lectura nos colma. Los textos de goce serían aquellos que uno recorre, y de pronto padece, frente al escritorio: escritos que parecen hechos justo para eso, para ser escritos más que leídos, y que, antes que satisfacernos, nos desafían y descolocan. Los primeros, dice Barthes, "provienen de la cultura" y en parte a ello se debe su encanto: nos son familiares y nos brindan la agradable sensación de hallarles (y hallarnos) sentido. Los segundos, por fuerza nuevos, perforan el sentido y, de paso, los "fundamentos históricos, culturales y psicológicos" de los lectores. En el placer nuestro yo se reafirma; en el goce nos perdemos. Allá buscamos, y encontramos, una cierta plenitud; acá perseguimos —como en la pulsión de muerte freudiana, como en la *jouissance* lacaniana— nuestra propia y gozosa destrucción.

Así explicado, parecería que el libro desestimara la idea del placer frente a la del goce, como si al final del día el placer no fuera sino un goce menor, burgués, domesticado. Lo cierto es que Barthes celebra ambas cosas al mismo tiempo y, a decir verdad, se explaya más sobre los placeres que sobre los goces, porque estos últimos, si son ciertos, son indecibles. Del placer proviene, además, la crítica que él y los mejores críticos practican: el texto que leen los desea y despierta en ellos el deseo de escribir otro texto (también de placer) sobre ese texto. Lo que Barthes desdeña son las infinitas obras que no provocan ni una

cosa ni otra, ni placer ni goce, y la crítica frígida que, en vez de desear y vibrar, comenta. Barthes apuesta por ambos textos, ambas experiencias, el placer y el goce, y quisiera que uno, lector, se moviera del mismo modo entre ambas escrituras: las que mecen y las que sacuden, las que reafirman y las que demuelen, las que brindan consistencia al mundo y las que extienden otro poco el abismo.

El placer del texto es un libro de placer pero también de combate. Son dos, sobre todo, sus adversarios: la "cultura de masas" —Guy Debord diría *la sociedad del espectáculo*— y esa izquierda partidista, militante, que demanda, en todos los órdenes, compromiso y disciplina. Allá, la "moral de la mediocridad": obras enlatadas, producidas para todos y para nadie, que adormecen o entretienen pero rara vez producen placer y nunca goce. Acá, la "moral del rigor" (político y académico), enemistada con la risa y con la dicha, desconfiada de los cuerpos y atornillada a la idea de que los textos, los escritores y los lectores deben operar dentro de marcos ajustados. Allá, subraya Barthes, no hay goce porque este implica lo nuevo y la cultura de masas es una

Nils Kreuger, *Calle en Montparnasse, París*, 1884 ©

"máquina repetidora" que produce mucho y siempre lo mismo. Acá tampoco lo hay porque el goce implica, justamente, la puesta en suspenso de nuestras militancias.

No es difícil traer al presente estas batallas de Barthes. También hoy imperan esas dos morales, a veces fundidas una con otra, y acaso imperan con más éxito que entonces. La primera, la cultura de masas, se ha extendido y diversificado y se ha hecho de un cierto blindaje: criticarla es actualmente una tarea penosa porque de algún modo, en algún punto del camino, perdimos el vocabulario crítico para hacerlo y, cuando se intenta su merecida crítica, uno suena o nostálgico, antipopulista o, de plano, francamente amargado. La otra se ha esparcido más allá del Partido y de la Academia y es hoy una moral que, antes que rigor, exige *corrección*, una regulación política de los discursos para que no digan, y menos sientan, aquello que no debe ser dicho ni sentido. En ambos casos, repetición y límites: clausura del goce.

La estrategia de combate de Barthes bien podría seguir siendo la nuestra. Para defender la literatura contra sus adversarios —los textos de placer y goce contra sus enemigos—, Barthes empieza (y termina) por afirmar, convencida, belicosamente, la *especificidad* de la literatura. El texto literario, repite Barthes más de una vez, existe en un sensorio aparte: "no es un habla, no es una ficción, y en él el sistema está desbordado". Aunque se levanta a la mitad del campo de batalla y está hecho de palabras, es "fuera del lenguaje" y al margen de la "guerra de los sociolectos". Aunque se pone en marcha por sujetos marcados por géneros y clases y razas, lleva consigo los contextos y las ideologías solo como sombra. Para decirlo de otro modo: el texto literario —si de veras es— es otro y es irresponsable, desatiende las normas que regulan a los demás discursos y persigue la producción de placeres propios y aun del indecible gozo. También de aquí deberíamos partir nosotros. Nada menos —y nada más— deberíamos exigir hoy a la literatura.

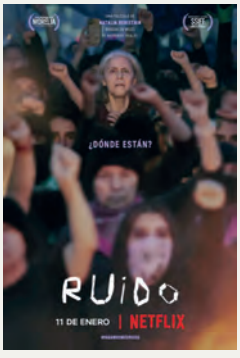
Renunciar a todas las supersticiones salvo a aquella que cree en la soberanía del hecho estético. U

FERAL
GABRIELA JAUREGUI
RUIDO
NATALIA BERISTÁIN

EL RÉGIMEN SENSIBLE DE LAS CONVULSIONES Y MUTACIONES DEL PRESENTE Y LAS LUCHAS POR EL FUTURO

Irmgard Emmelhainz

Sexto Piso, CDMX, 2022



Cartel de la película *Ruido*, de Natalia Beristáin, 2023

La herencia de la colonización española en los pueblos originarios del territorio que hoy conocemos como *México* es una brecha eterna, una cicatriz supurante, una adherencia dolorosa llamada *mestizaje*, constitutiva de los "dos Méxicos".

Uno se percibió como incivilizado, subdesarrollado, pobre, romantizado, objeto de estudio antropológico y etnográfico. Este México racializado y atravesado por la violencia y el despojo es también fuente de mano de obra barata, o se traduce en habitantes de zonas de sacrificio para el extractivismo y la contaminación, víctimas de una violencia lenta. Este México ha sido históricamente escenario de políticas públicas de modernización y bienestar, así como de múltiples representaciones en el ámbito de la cultura.

El "otro" México es el criollo-mestizo, occidental, moderno, culto, urbano, privilegiado. A lo largo de la historia ha asumido la tarea de gobernar y configurar al primero, ya sea concibiéndolo como el heroico motor de la historia (por ejemplo, en el muralismo); tildándolo de *subdesarrollado* aunque rico en folclor y tradiciones (desde la perspectiva etnográfica); contemplándolo con nostalgia ante su inminente extinción por la modernización (Juan Rulfo); retratándolo como amenaza armada y personaje de la guerra contra las drogas, heredero y epicentro de la violencia colonial (Elena Garro, Rosario Castellanos), enclave preciado de la diversidad cultural del país o portador de tradiciones ancestrales y bellezas naturales (pienso en los comerciales de los años noventa "Estrellas del Bicentenario" de Televisa, protagonizados por modelos blancas).

Ahora bien, con los gobiernos asumidos como neoliberales el "otro" México apareció como víctima de violaciones de derechos humanos o de violencia de género, pero también como emprendedor potencialmente exitoso —pienso en *La camarista* (2018) de Lila Avilés —, carne de

cañón de la modernidad y el desarrollo —en la obra de Santiago Sierra o en *Roma* (2018) de Alfonso Cuarón—, o narco-criminal.

En esta versión del "otro" México no se vislumbró una alternativa posible al sistema capitalista y una sensibilidad surgió de la incapacidad de la izquierda de proponer alternativas al neoliberalismo. En este "capitalismo realista" la solidaridad se hizo imposible, la culpa y el miedo omnipresentes y las cuestiones políticas se abordaron desde lo individual o privado, en vez de desde lo colectivo. El cinismo tendía a predominar también. En sintonía con la "transición a la democracia", la producción cultural de los últimos 35 años en México se consolidó como un lugar para disentir y denunciar bajo la "tolerancia represiva" de los políticos neoliberales, que buscaron legitimar su política económica garantizando libertad de expresión y "derechos culturales" a las poblaciones marginadas.

El régimen posneoliberal actual descalificó esta producción cultural por considerarla "accesoria" y espectáculo elitista, y dio pie a una verdadera representación revolucionaria. En este contexto, no sorprende que el estreno de *Bardo, falsa crónica de unas cuantas verdades* (2022), la más reciente película de Alejandro González Iñárritu, haya polarizado las opiniones y causado un acalorado debate.

La película se resume como el viaje de visita a México de un documentalista local exitoso en Estados Unidos que viene a recibir un reconocimiento. El viaje de Silverio desata toda una serie de imágenes oníricas que bordean lo surrealista y denotan una serie de crisis existenciales del personaje. En *Bardo* las tragedias sociales que documenta Silverio son en realidad tangenciales, o el trasfondo de las elucubraciones psicológicas y meandros choreros del personaje. En ese sentido, *Bardo* perpetúa el *statu quo* de la división originaria de los "dos Méxicos", el que sufre y el que, consternado o padeciendo de conciencia infeliz, mira, documenta, da testimonio, se pasea entre la tragedia tal *flâneur* decimonónico. En ese sentido, el filme refleja el *statu quo* conservador y muestra la urgencia de iniciar una emancipación cognitiva de ese régimen sensible en que la pregunta ya no será "¿quiénes somos?", sino más bien "¿en qué nos convertiremos?".

Ruido (2023), el cuarto largometraje de la cineasta Natalia Beristáin, y *Feral* (2022), la muy esperada novela de Gabriela Jauregui, son narrativas esenciales para entender el convulso presente desde una perspectiva de resistencia real. Ambas obras suponen un parteaguas en la historia de las representaciones recientes de la violencia entendida generalmente como "Guerra contra el narco" y traducida en narcose-

ries, narcoliteratura o documentales que reproducen relatos sobre víctimas de desapariciones y feminicidios.

Ruido y *Feral* abordan las luchas por la defensa del territorio, la persecución a los periodistas y defensores de derechos humanos, el crimen organizado, la impunidad y la misoginia asesinas, y se dilatan en el interregno espantoso de la búsqueda de respuestas en que se ha convertido el proceso de duelo de los familiares de desaparecides y de víctimas de feminicidios. Escritora y directora transforman este interregno de pesadilla en una oportunidad para la "subjetivación micropolítica", que es lo mismo que sembrar semillas de esperanza, sororidad interseccional, resistencia y resiliencia.

De varias maneras, *Feral* nos ofrece el horizonte de la memoria de las rastreadoras de restos, las carroñeras, las enfermas de la memoria: perspectivas micropolíticas centradas en figuras femeninas que representan lazos de continuidad, solidaridad y amor forjados en la compartición del dolor por la ausencia y la violencia. Ellas dan cuenta de otras formas de entablar lazos comunitarios, circuitos de afecto, cuidado y solidaridad femeninos que ofrecen nuevos códigos y lenguajes de subjetivación micropolítica.

En la novela, las buscadoras se reúnen más allá de la identificación y de la conmemoración de la injuria para destruir la mística de las narrativas de la modernidad y sus manifestaciones contemporáneas: la intensificación de la violencia de género y del extractivismo, pero también la política basada en el género como ajena a la "política real". Lo político se alinea aquí con la necesidad de trascender los marcadores identitarios que impiden la solidaridad interseccional y el potencial de construir coaliciones para resistir las violencias que constituyen la experiencia del presente.

En *Feral* la comuna se convierte en un tejido de ayuda y acompañamiento mutuos para cubrir necesidades al margen del control del Estado y las estructuras heteropatriarcales, al mismo tiempo que en un proceso de auto-educación en el poder propio para construir zonas seguras, al abrigo del poder, así como formas de vida ajenas al orden y las leyes del mundo heteropatriarcal. La comuna representa una red de personas que no se vinculan necesariamente desde el contrato social de clase vigente, pero que a través del afecto, la solidaridad, el dolor y las búsquedas compartidas crean alianzas interseccionales que se relacionan con la politización del duelo.

Otros ejemplos de estas redes son los colectivos de búsqueda que se reúnen para compartir sus historias. "No estás sole" es su lema.

Estas formas de autoorganización y sus miembros son personajes clave en *Ruido*.

La película se centra en la historia de Julia, una artista plástica madura que busca a su hija Ger, de 25 años, desaparecida nueve meses atrás. Al no obtener respuesta por las vías institucionales, con la ayuda de una periodista que la contacta con una abogada, viaja a San Luis Potosí, donde se vio por última vez a Ger. El viaje de Julia (Julieta Egurrola) no es el de ella sino el de miles de personas que viven con el dolor de tener a une familiar desaparecide. Beristáin se detiene a descifrar las emociones de la protagonista, a retratar cómo se vive una pérdida que es inimaginable si no se vive en carne propia. También es un viaje que explora todas las aristas de la desaparición y la violencia de género, los movimientos feministas, los colectivos de búsqueda, las formas inconcebibles de violencia y represión en el México actual que han dado lugar a formas de acompañarse y tejer redes de solidaridad y resistencia.

Las pesquisas llevan a Julia a buscar a Ger en diversos escenarios contemporáneos del horror: un contenedor lleno de cuerpos de muje-

Fotograma de la película *Ruido*, de Natalia Beristáin, 2023

res en estado de descomposición; el "Albergue del Pastor", un hogar temporal para migrantes donde hay un altar con cruces rosas y una especie de cuaderno donde la gente cuenta historias de sus desaparecides; un colectivo de búsqueda real —el colectivo Voz y Dignidad por los Nuestros SLP— que usa drones y rastreo manual para localizar fosas comunes. Muches de les buscadores llevan impresas playeras con imágenes de sus desaparecides. Cuentan sus historias y las amistades que se forjan en la búsqueda. Junto con Julia nos revelan más dimensiones del problema: personas que tienen hasta cinco familiares desaparecides juntes, gente que busca desde hace diez años o más. "Los muchachos desaparecían. Tuvimos que aprender a buscarlos", dice una de ellas.

Ruido también documenta los patrones de violencia, la indolencia y la ineficacia de las autoridades. Notamos que los casos se parecen en sus particularidades, y también las formas de lucha, búsqueda y resistencia. Todos los aspectos de la desaparición se figuran a través de la mirada de Julia, que es partícipe (no testigo) y navega todos los ángulos de la situación.

Beristáin y Jauregui abordan de manera magistral las diversas aristas de la desaparición forzada y la violencia de género desde un punto de vista feminista e interseccional, encaminado hacia la muy necesaria emancipación cognitiva que parte de cuestionar las narrativas que nos han llevado a la ruina del presente, así como de abrir camino a la pluralidad de expresiones de las resistencias. Ambas obras dejan de lado la dialéctica de la victimización y la búsqueda del resarcimiento de los derechos humanos, la contemplación desinteresada del dolor ajeno, el miedo y el terror paralizantes, y la violencia conjugada en la abstracción. La interseccionalidad que abrazan es un proyecto de emancipación post-identitario y solo una nueva alianza de las luchas feministas, anticoloniales, por la defensa del territorio, y de las resistencias organizadas alrededor de la búsqueda y el dolor, puede hacer frente al monstruo extractivista y depredador que también es el macho violador y femicida. Desde esta coalición podemos imaginar cómo recomponer la comunidad de comportamiento y sentir, además de darle la vuelta a la página del régimen sensible del realismo capitalista. U

LA EPIFANÍA HABANERA

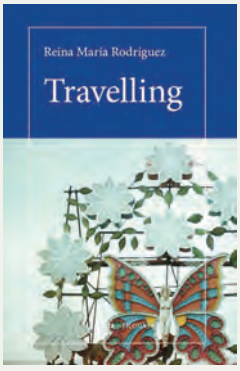
Rafael Rojas

La Habana es una calurosa ciudad del Caribe que, entre abril y septiembre, puede sobrepasar los 40 °C. El calor es un antagonista de la literatura cubana desde el siglo XIX, cuando el poeta modernista Julián del Casal tituló *Nieve* (1892) uno de sus libros, que llegó a publicarse en la Ciudad de México con prólogo de Luis G. Urbina. O desde que Virgilio Piñera nombrara *Aire frío* (1959) a una de sus más conocidas piezas teatrales, donde el personaje de Luz Marina se queja de que, en "pleno noviembre", se está "achicharrando".

Tal vez por eso corrió con tan buena fortuna la expresión "deshielo" para referir el breve momento, entre 2014 y 2016, en que se restablecieron nexos diplomáticos entre Estados Unidos y Cuba y la economía y la sociedad de la isla vivieron un alivio superficial y pasajero. La metáfora, de resonancia soviética, parecía designar el descongelamiento de una zona tórrida sin remedio, condenada a las altas temperaturas en nombre de la continuidad.

Aunque efímero o ilusorio, el deshielo logró alguna presencia en la literatura de la isla. Escritoras y escritores cubanos han atisbado ese momento localizable entre la reapertura de embajadas en diciembre de 2014 y la muerte de Fidel Castro en noviembre de 2016 como un umbral hacia un futuro posible que súbitamente se clausuró. Lo dice Carlos Manuel Álvarez con transparencia en un pasaje de su libro *La tribu. Retratos de Cuba* (Sexto Piso, 2017), cuando asegura que el ritmo de la historia de Cuba parecía haber pasado del maratón a los cien metros planos, pero con un pueblo "dopado" o "groguí" por una prolongada mistificación de la historia.

La Habana del deshielo, o mejor, La Habana de Obama como locación de un video de Camila Cabello, aparece también en el filoso libro de prosas de Ena Lucía Portela, *Con hambre y sin dinero* (Unión, 2018). Allí se escenifica el desencuentro entre la ciudad que sufre la escritora y el ícono con que fantasea el turista, el diplomático, el *fellow traveler* o el agente literario. Mientras una es "calurosa, húmeda, llena de bichos y ruidos, a sus horas violentas, apagada, misérrima, loca, jodida, puerca y definitivamente mierdera", la otra es "una metáfora, un símbolo… Del fracaso, a lo mejor. Del ingente vacío que nos dejan las ilusiones perdidas".



La Habana, ciudad donde el hielo se licúa a toda velocidad en el vaso de ron, como en el filme *Suite Habana* (2003) de Fernando Pérez, ve caer en cámara lenta unas gotas de agua desde los altos balcones. La poeta Fina García Marruz habló de esas gotas como concentrados de múltiples esencias con que la ciudad santigua al transeúnte. En *Travelling* (Rialta, 2018) de Reina María Rodríguez, la memoria de la ciudad se confunde con la memoria del agua en una afluencia que, desde el puerto de La Habana, atraviesa el Golfo de México y remonta el cauce del Mississippi.

El lapso del deshielo, con su concierto de los Rolling Stones, su rodaje de *Fast and Furious* y su desfile de Chanel, con las selfies de Beyoncé, Rihanna y las Kardashian es la fecha al pie de la trama de *Personas decentes* (Tusquets, 2022), la última novela de Leonardo Padura. Desde las primeras páginas, el fenómeno se califica como un momento en que aquella "ciudad narcótica, de perfumes, luces, tinieblas y fetideces extremas" poco a poco "deja de parecerse a La Habana" o alcanza la mejor versión de sí misma.

En la narrativa de Padura, como en casi toda la que se escribe dentro y fuera de la isla desde hace tres décadas, es ya un tópico el testimonio de la destrucción de la ciudad y el desahucio de sus habitantes. En piezas anteriores de Padura, como *La novela de mi vida* (Tusquets, 2001), se producen contrastes de tiempo en los que La Habana en ruinas del presente se mira en el espejo de un pasado de esplendor. Ese recurso es aún más tangible en esta novela.

Desde un inicio se introduce otro tiempo: La Habana anterior a 1910, poco antes de que la cola del cometa Halley se acercara a la Tierra, cuando la capital vivía una pujante modernización. Padura capta el despegue de la ciudad con el Paseo del Prado iluminado, la procesión de Cadillacs, Stutz y Fords, la abarrotada tienda El Encanto y el nuevo tranvía eléctrico. Por supuesto que también había pobreza en aquella Habana, pero un hedonismo anterior al apocalipsis parecía dominar el espíritu de la ciudad.

La ubicación de la trama paralela en esa Habana es, también, un mecanismo para crear simultaneidad entre la muerte en una balacera de Alberto Yarini (1882-1910), el legendario proxeneta y dandy del barrio de San Isidro, y el asesinato, en la época del deshielo obamista, de un burócrata, represor y censor de la cultura cubana en los años sesenta y setenta, encarnado en la novela por el personaje de ficción Reynaldo Quevedo.

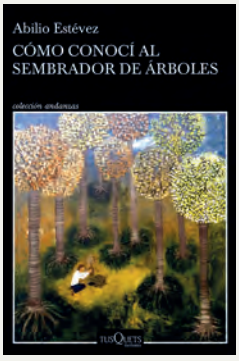
Lo ficticio del personaje de Quevedo es relativo, ya que sus atributos (dogmatismo, mezquindad, despotismo, caída en desgracia, intentos

de reivindicación oficial) son perfectamente reconocibles y documentables en funcionarios de la cultura cubana como Luis Pavón Tamayo, Armando Quesada, Jorge Serguera y muchos otros que los han sucedido hasta hoy en el poder. Las muertes de Yarini y Quevedo son episodios de justicia dudosa, que facilitan el diálogo de la ficción con la historia de Cuba.

En ese diálogo, como en *El hombre que amaba a los perros* (Tusquets, 2009), la novela somete al pasado a una lectura revisionista, sobre todo, frente a la caracterización de Yarini en la historia oficial. Como se lee en publicaciones institucionales, y a pesar de matizaciones como las de *Réquiem por Yarini* (1965), la pieza teatral de Carlos Felipe Hernández, o la película *Los dioses rotos* (2008) de Ernesto Daranas, Yarini personifica todos los males del *ancien régime* cubano de la primera mitad del siglo XX: "superficialidad, ambición, egoísmo, juego, drogas, prostitución, santería".

El Yarini de Padura es un mito popular, con todas las ambivalencias de las celebridades construidas desde abajo. Su figura acoge los rasgos del *patriarcalismo* caribeño, pero no es ajena a una dimensión patriótica e, incluso, cívica. Su vocación política y su acercamiento al Partido Conservador son tomados en serio en la novela, y establecen un claro contraste con la otra víctima, el burócrata Quevedo, censor de algunos de los mejores escritores y artistas cubanos de mediados del siglo XX, como Servando Cabrera Moreno y Raúl Martínez, José Lezama Lima y Virgilio Piñera.

También el contraste entre los dos tiempos, 1910 y 2016, trazado acaso con exceso de simetría, expone los devaneos traumáticos de la historia de Cuba. Si el primer tiempo es quiliástico, armagedónico, saturado del imaginario catastrofista del choque con el cometa Halley, el segundo es de euforia y reconciliación con la normalidad, a la espera de la llegada de Obama. En ambos tiene lugar una epifanía habanera, aunque de signo contrario.



Y epifanía habanera, a través de los tiempos de Cuba, hay también en otro libro reciente: *Cómo conocí al sembrador de árboles* (Tusquets, 2022) del escritor cubano afincado en Barcelona Abilio Estévez. Como en su anterior *Archipiélagos* (Tusquets, 2015), novela ambientada en agosto de 1933, cuando tuvo lugar la revolución que derrocó al dictador Gerardo Machado, las escenas del pasado de la isla se superponen en este nuevo libro de relatos de Estévez. Ahí está la Revolución de la Chambelona de 1917, contemporánea y sin conexión alguna con la bolchevique de Rusia. Y la de 1959, "año de la otra Chambelona cubana,

la más devastadora". Y la masacre de los oficiales negros de la guerra de independencia en 1912, un duelo a machetazos en plena calle en 1913, el triunfo del boxeador Kid Chocolate en 1931, el ciclón del 44 o cada 20 de mayo en que se conmemoraba el nacimiento de la República y se declamaban décimas que referían "lindos pájaros", "auras de libertad", "mortales desmayos" y "alegrías florecidas".

El concepto de *nostalgia* ya no resulta pertinente para significar la representación de la historia en las ficciones de Estévez. En esas evocaciones, a diferencia de las de Padura, el presente aparece como algo más que un descalabro o una frustración. La realidad de la isla ha revasado a tal punto sus antecedentes, lo mismo en el periodo republicano que en el revolucionario, que remite a una dislocación. El "paisaje del pasado", como asegura el primero de los relatos desde su título, "ya no existe".

La epifanía habanera, en una zona de la literatura cubana, describe una relación traumática con la historia. Que el episodio del deshielo, con su espectacular pragmatismo, se sume a la larga cadena de desencantos de la experiencia de la isla, puede marcar el anticlímax de esa traumatología. Se llegaría así al *grado cero* de la promesa, a una tachadura del futuro en la mirada, que deberá enfrentar las ficciones del pasado a su propia ingravidez. U

William Henry Jackson, *Paseo del Prado*, *La Habana*, *ca.* 1900. Library of Congress ©

NUESTROS AUTORES

James Albon

es un autor e ilustrador británico. Su obra narrativa y figurativa se inspira en el humor, el teatro, la historia literaria y la vida contemporánea. Trabaja con acuarela, gouache y linograbado. Actualmente vive en Edimburgo, Escocia.

Julieta Alvarez-Manjarrez

es bióloga de formación y trabaja como investigadora del Instituto de Biología de la UNAM. Estudia la ecología y sistemática de hongos que habitan en los bosques tropicales de América, con principal interés en las simbiosis con plantas.

Joshua Anthuan Bautista González

es profesor de asignatura en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Estudia un doctorado en ciencias biológicas en el Instituto de Biología de la misma universidad. Es especialista en etnomicología y etnoliquenología.

Mario Bellatin

es un señor mexicano que escribe.

Maricruz Castro Ricalde

es investigadora del Tecnológico de Monterrey, miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de la Academia Mexicana de Ciencias. Su libro más reciente es *La invención iconográfica. Identidades regionales y nación en el cine mexicano de la edad de oro* (2022).

Carla Cohen

es escritora, gestora cultural y docente. Se interesa por la confluencia entre el arte, el pensamiento crítico y el cuidado por el medio ambiente. Fue becaria de la FLM.

Aurelia Cortés Peyron

(Ciudad de México, 1986) es licenciada en lengua y literaturas hispánicas por la UNAM y maestra en escritura creativa por San Francisco State University. Es autora de los poemarios *Alguien vivió aquí* (2018) y *Xicotepec. Años roble* (2022). Actualmente cursa la maestría en lingüística aplicada en la UNAM.

Andrés Cota Hiriart

(Ciudad de México, 1982) es un biólogo de la UNAM dedicado a las letras. Autor de *Cabeza ajena* (2017), *Faunologías* (2015) y *El ajolote* (2018). Preside la Sociedad de Científicos Anónimos y su libro más reciente, *Fieras familiares*, fue finalista del I Premio de No Ficción Libros del Asteroide.

Antonio Deltoro

es un poeta y ensayista mexicano. Ha sido profesor en la UAM y la UNAM, además de coordinador de imágenes en el Museo Nacional de Culturas Populares y de talleres de poesía en el INBA, la Casa del Poeta Ramón López Velarde y la Fundación para las Letras Mexicanas.

Christopher Domínguez Michael

es crítico literario y miembro de El Colegio Nacional. Su libro más reciente es *Maiakovski punk y otras figuras del siglo XXI* (2022).

Irmgard Emmelhainz

es escritora y docente. En 2023 publicará *La tiranía del sentido común: la reconversión (pos) neoliberal de México*, *Despachos de otros mundos posibles* y *The Sky is Incomplete: Travel Chronicles in Palestine*.

Áurea Xaydé Esquivel Flores

(Ciudad de México, 1987) es maestra en letras modernas por la Universidad Iberoamericana, especialista en narrativas gráficas (cómic y manga) desde la hiperviolencia y el género. Es responsable de la Biblioteca Alaíde Foppa del Centro Cultural Universitario Tlatelolco.

Julián Gómez-Delgado

(Bucaramanga, 1990) es maestro en ciencias sociales por El Colegio de México y doctorando en sociología y estudios históricos por la New School for Social Research de Nueva York. Ha escrito sobre política en América Latina y sobre teorías e historias del capitalismo.

Diego Gómez Pickering

(Ciudad de México, 1977) fue embajador de México ante Reino Unido y cónsul general en Nueva York. Ha colaborado en el *Financial Times* y *The Washington Post* y ha sido corresponsal en Estados Unidos, España, el África subsahariana y Oriente Medio. Entre otros libros, es autor de *La primavera de Damasco* (2013) y *P* (2022).

María de los Ángeles Herrera Campos

es investigadora titular B en el Instituto de Biología de la UNAM, especialista en taxonomía, ecología y biomonitoreo de líquenes y etnoliquenología.

Christian Kiefer

es autor de las novelas *The Heart of It All* (2023), *Phantoms* (2019), *The Animals* (2015) y *The Infinite Tides* (2012), así como de la novela corta *One Day Soon Time Will Have No Place Left to Hide* (2015). Dirige una maestría de residencia limitada en Ashland University y vive en las faldas de Sierra Nevada, en California.

Rafael Lemus

(Ciudad de México, 1977) ensayista, narrador y crítico literario. Es autor de *Informe* (2009) y *Contra la vida activa* (2009). Coeditó el libro *El futuro es hoy: ideas radicales para México* (2018).

Sylvia Plath

(1932-1963) fue una poeta estadounidense. Entre sus obras más conocidas están los poemarios *Ariel* (1965) y la novela autobiográfica *La campana de cristal* (1963). En 1982 ganó póstumamente el Premio Pulitzer.

Eduardo Rabasa

(Ciudad de México, 1978) estudió ciencias políticas en la UNAM. Es autor de las novelas *La suma de los ceros* (2014) y *Cinta negra* (2017), y del libro de relatos *El destino es un conejo que te da órdenes* (2019). Es fundador y editor de Sexto Piso.

Amaranta Ramírez Terrazo

es bióloga y maestra en ciencias por la UNAM. Es profesora de la facultad de ciencias de la UNAM y especialista en el estudio de la relación culturas-hongos, con énfasis en la generación y comunicación de conocimiento científico y saberes locales sobre los hongos silvestres con impacto en la salud pública.

Rafael Rojas

(Santa Clara, 1965) estudió filosofía en la Universidad de La Habana. Es doctor en historia por el Colmex y en ciencias sociales por FLACSO. Desde 1996 es profesor e investigador del CIDE. En 2006 obtuvo el Premio Anagrama de Ensayo por *Tumbas sin sosiego. Revolución, disidencia y exilio del intelectual cubano.*

Adriana L. Romero Olivares

investiga las comunidades de hongos de suelos con el propósito de entender cómo responden y se adaptan al cambio climático y determinar impactos al ecosistema.

Rodolfo Salas Lizana

es profesor titular en la facultad de ciencias de la UNAM, donde realiza investigación sobre micología y evolución, e imparte cursos sobre estos mismos temas. En su tiempo libre lee, dibuja y toma fotografías.

Abraham Sánchez Hernández

es biólogo con estudios de posgrado en bioprocesos. Actualmente es profesor de asignatura en la facultad de ciencias de la UNAM. Sus temas de docencia son biología de hongos y biotecnología en el cultivo de hongos.

Edith Sánchez Paredes

es profesora asociada de tiempo completo en la Unidad de Micología del Departamento de Microbiología y Parasitología de la facultad de medicina de la UNAM y profesora de asignatura en la misma facultad. Es bióloga, maestra en ciencias biológicas y doctora en ciencias biomédicas por la UNAM.

Marta Sanz

(Madrid, 1977) además de su labor como novelista multipremiada, ha escrito cuentos, poesía y ensayos. Es doctora en literatura contemporánea.

Aurora Saucedo García

es una bióloga que se sorprende fácilmente y a la que le gusta en especial conocer sobre la vida y la ecología de los hongos. La hace feliz dialogar sobre ellos dentro y fuera de las aulas universitarias.

Ángel Trigos

es pionero en México en la química de hongos. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 3 y de la Academia Mexicana de las Ciencias. Investigador del Centro de Investigaciones en Micología Aplicada de la Universidad Veracruzana.

Mariel Vela García

(Tamaulipas) es una escritora e investigadora independiente. Junto a Sandra Sánchez, fundó el colectivo curatorial underbelly. Ha publicado textos sobre arte y cine en diversos medios. Actualmente escribe un libro de ensayos titulado *Lugar de perros de agua*. Trabaja en la coordinación curatorial del MUAC.

Xiaojing Yan

es una artista china-canadiense conocida por su trabajo en escultura, instalación y arte público. En su obra refleja su identidad híbrida, la cual la ha llevado a desarrollar un vocabulario personal con el que establece cruces entre el pasado y el presente, la cultura y la naturaleza, el arte y la ciencia.