

¡Órale!

Revista de comunicación de la ciencia del Posgrado en Ciencias Biológicas de la UATx



Julio - Octubre 2022



Los animales y los efectos no letales de la contaminación

¿Cómo los insectos captan los olores de las plantas?

Afrodisiacos: Mitos y Realidades



Universidad Autónoma de Tlaxcala

**Serafín Ortiz Ortiz
Rector**

**Margarita Martínez Gómez
Secretaria Académica**

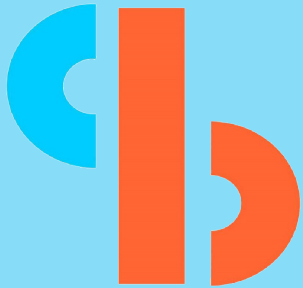
**Alfredo Adan Pimentel
Secretario de Investigación
Científica y Posgrado**

**Roberto Carlos Cruz Becerril
Secretario Técnico**

**Diana Selene Avila Casco
Secretaria de Extensión
Universitaria y Difusión
Cultural**

**Elvia Hernández Escalona
Secretaria Administrativa**

**José Reyes Luna Ruiz
Coordinador de la División
de Ciencias Biológicas y de
la Salud**



**Posgrado en Ciencias
Biológicas**

**Estela Cuevas Romero
Coordinadora General
del Posgrado en Ciencias
Biológicas**

**María Luisa Rodríguez Martínez
Secretaria Académica del
Posgrado en Ciencias Bio-
lógicas**

CONTENIDO

4

Afrodisiacos: Mi-
tos y realidades

8

Fuego depredador

10

Un afrodisíaco nada
placentero

14

Confinamiento,
hacienamiento,
estrés y problemas
metabólicos: Las
otras consecuen-
cias de la COVID

19



16

La niña que soñaba
ser investigadora

20

Los animales y los
efectos no letales de
la contaminación

Margarita Martínez Gómez
José Manuel López Vásquez
Editores

Amando Bautista Ortega
Anibal Díaz De La Vega Pérez
Bibiana Montoya Loaiza
Francisco Castelán
Leticia Nicolás Toledo
Olimpia Guevara Hernández
Porfirio Carrillo Castilla
Yolanda Cruz Gómez
Comité Científico

Socorro Romero Patiño
Correctora de Estilo

José Manuel López Vásquez
Gabriela Sánchez Polvo
Reporteros

José Manuel López Vásquez
Diseño

Los artículos firmados son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión del Posgrado en Ciencias Biológicas, del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta o de la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

Los textos publicados, no así los materiales gráficos, pueden reproducirse total o parcialmente siempre y cuando se cite la revista ¡Órale!

Para todo asunto relacionado con ¡Órale!, dirigirse a **comunica@ctbcuatx.edu.com**

¡Órale! es una publicación digital con periodicidad cuatrimestral, auxiliar de comunicación de la ciencia dirigida a la población y profesionales interesados en el campo de la biomedicina, la biología de la conducta y la biodiversidad. CTBC, Universidad Autónoma de Tlaxcala, campus Rectoría, La Loma Xicohténcatl, 90070 Tlaxcala de Xicohténcatl, Tlax.



27

¿Quiénes somos?

28

¿Cómo los insectos captan los olores de las plantas?

30

Eethos



24

Crisis ambientales desde una perspectiva global y nacional

26

Cartelera

AFRODISIACOS

Mitos y realidades

Cecilia González Jiménez^{1,2}, Estela Cuevas Romero²

Alguna vez has escuchado sobre el uso de afrodisíacos, ¿sabes qué son, si son efectivos o no?

El término "afrodisíaco" deriva de Afrodita, símbolo del amor y belleza en la mitología griega. Según el poeta griego Hesíodo, cuando Urano fue castrado por su hijo Cronos y éste arrojó sus genitales al mar en las costas de Chipre, del aphros (espuma del mar) surge Afrodita (mujer nacida de la espuma o semen del Dios). Este resurgimiento y transformación de los genitales ha dado el nombre a los alimentos o plantas con "supuestas" propiedades de mejorar el vigor sexual.

Los afrodisíacos son alimentos o suplementos que inducen el **deseo sexual** y aumentan el placer y rendimiento. Estos se han clasificado en tres grupos:

- Sustancias que proporcionan **aporte energético** inmediato y en consecuencia mejoran el rendimiento sexual.
- Sustancias que tienen **efectos fisiológicos** específicos, por ejemplo, pueden influir en el flujo sanguíneo.
- Sustancias activas que **actúan o estimulan** ciertas áreas encargadas de la excitación sexual, como hormonas, feromonas y neurotransmisores. Este grupo tiene tres mecanismos de acción 1) incrementa la motivación sexual (hombres y mujeres), 2) aumenta la erección y eyaculación o del clítoris, y 3) incrementa el placer sexual (criterio aplicado solo en humanos).

Diversas civilizaciones han documentado un sin fin de sustancias que pueden mejorar el vigor sexual y la erección del pene, o el orgasmo en las mujeres. Por ejemplo, algunos poemas hindús relatan el uso de sustancias capaces de generar experiencias





sexuales que llevan al desconocido "súper-sexo". Los egipcios aplicaban en el pene corazones de cocodrilos bebés con aceite, ingerían pino, sal y sandía para revertir lo que hoy conocemos como disfunción eréctil. La serpiente venenosa del sudeste asiático y del sur de China era preparada por cocineros como un succulento platillo con propiedades afrodisíacas. En Europa, la sangre menstrual era mezclada con alimentos y bebidas, dándose a esposos para mejorar su desempeño sexual.

¿Dónde se encuentran las sustancias afrodisíacas?

En la Internet existe información extensa sobre diversos alimentos de origen vegetal o animal y plantas afrodisíacas. Sin embargo, los estudios que confirman tal aseveración son escasos. A continuación, haremos un listado de algunos afrodisíacos comúnmente conocidos, aunque no necesariamente con propiedades afrodisíacas comprobadas.

- **Mariscos y animales marinos.** Los mariscos (ostras) han sido considerados como potentes afrodisíacos en humanos. Los huevos de tortuga son un alimento muy codiciado por sus posibles propiedades afrodisíacas.
- **Frutas y verduras.** Diversas frutas y verduras con formas asociadas a los órganos sexuales masculinos y femeninos como el plátano, apio, zanahorias, perejil, pepino, espárragos, cebolla, fresas, vainilla, sandía, y peras han sido consideradas como afrodisíacos. La granada es una fruta conocida no solo por su agradable sabor, sino también por sus beneficios en la salud. Está relacionada con la fertilidad (debido a la abundancia de sus semillas), previene las placas ateroscleróticas que pueden reducir la capacidad de llevar el flujo sanguíneo a las partes más distales del cuerpo. El tamarindo es un fruto cuya pulpa ha sido usada como un afrodisíaco en África e India. Por mucho tiempo se ha creído que los picantes del género *Capsium* mejoran el placer y la función sexual, debido a que el químico responsable del sabor picante es la cap-

saicina, el cual induce la producción de betaendorfinas que actúan como analgésico e inductores del placer. Algunos frutos secos y especies como la avena, azafrán, canela, clavo, cúrcuma, entre otros, son famosos por sus propiedades afrodisíacas. Los alimentos ricos en antioxidantes como el aguacate, aceite de oliva, rúcula y cerezas mejoran el deseo y función sexual. De tal manera que, un adecuado flujo sanguíneo podría mejorar el proceso de la erección peneana.

Probando a los afrodisíacos...

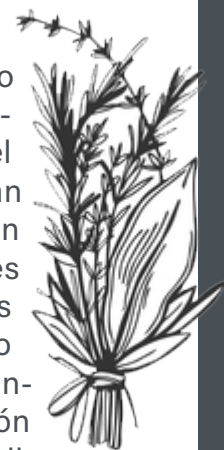
Dado el uso extensivo de los productos afrodisíacos, se ha tratado de comprobar su efectividad mediante el método científico. A pesar de ello, tanto las medicinas alternativas como las plantas medicinales han sido una práctica tradicional que no ha caído en desuso. Se estima que 80% de la población mundial depende de remedios tradicionales y que al menos 35 000 especies vegetales son utilizadas con este fin. La medicina tradicional dispone de un grupo de plantas caracterizadas como afrodisíacas que mejoran el desempeño sexual del humano. En la Tabla 1 se muestran algunos alimentos con propiedades afrodisíacas que han sido sujetos a estudios científicos para validar sus propiedades. Como podemos apreciar los alimentos que han sido probados por sus propiedades afrodisíacas han sido muy pocos, por lo que la información que circula en las redes sobre las virtudes de algunos alimentos no tiene sustento científico.

Alimento o planta	Modelo animal	Mecanismo descrito
Ostras, plátano (raíz; <i>Musa paradisiaca</i>)	Ratón, rata	Aumento de los niveles de testosterona*
Ostras	Ratón	Aumento de óxido nítrico que facilitaría el llenado de sangre en el pene*
Pulpa de tamarindo (<i>Tamarindus indica</i>)	Rata	Mejoría del desempeño sexual*
Azafrán (<i>Crocus sativus stigma</i>), Maca (<i>Lepidium meyenii</i>)	Rata	No muestra efectos afrodisíacos*

Tabla 1. Algunos alimentos con efectos benéficos en la conducta sexual masculina de acuerdo con los estudios realizados en modelos animales. *Consultar la bibliografía en el QR al final.

En la literatura científica hay más estudios que analizan las propiedades afrodisíacas de plantas. En la **Figura 1** se muestran algunas plantas con resultados positivos en los estudios con modelos animales. Desafortunadamente, los estudios han sido realizados principalmente en **machos** y no en **hembras**, por lo cual la efectividad de afrodisíacos en estas últimas es aún más desconocida. De las pocas plantas con propiedades probadas en las hembras están *Tribulus terrestris* capaz de aumentar las concentraciones de testosterona y mejorar la lubricación y el orgasmo (Vale y cols. *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(5):442-445), y Korean red ginseng que de acuerdo con encuestas aplicadas a mujeres aumenta la libido (Oh y cols. *J Sex Med.* 2010;7(4 Pt 1):1469-77; Vale y cols. *Gynecol Endocrinol.* 2018;34(5):442-445)

y religiosas, etc. En este artículo mostramos cómo también diversos alimentos podrían modificar el desempeño sexual. Si bien serían los hombres quienes más consumen sustancias afrodisíacas, las mujeres también podrían ser beneficiadas de tales productos. Considerando que son las propiedades antioxidantes, mejoradoras de la circulación sanguínea y relajantes de estos alimentos o productos herbales las causantes de tal efecto afrodisíaco.



Aumento de testosterona

Allium tuberosum, Aloe barbadensis, Tribulus terrestris, Panox ginseng, Raphia vinifera, Phlegmariurus saururus, Mansonia angustifolia



Mejora la irrigación sanguínea penéana

Carpolobia lutea




Mejora el desempeño sexual

Allium tuberosum, Aloe barbadensis, Saraca asoca, Carpolobia lutea, Cossia auriculata, Aglaonema hookerionum, Hybanthus enneaspermus, Raphia yinifera, Monsonia angustifolia

Figura 1. Algunos alimentos con efectos benéficos en la conducta sexual masculina de acuerdo con los estudios realizados en modelos animales. Ver detalles en Tang y cols. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17(1):510; Erhabor y cols. *BMC Complement Altern Med.* 2017;17(1):360, El-Tantawy y cols. *Int Braz J Urol.* 2007;33(4):554-8; Watcho y cols. *Int J Reprod Biomed.* 2019;17(6):413-424; Birri y cols. *Phytomedicine.* 2017;24:104-110; Fouche y cols. *BMC Complement Altern Med.* 2015;15:343; Dare y cols. *J Intercult Ethnopharmacol.* 2015;4(4):302-7; Gill y cols. *Andrologia.* 2018, 50(7):e13037; Haripriya y cols. *Andrologia.* 2019;51(2):e13180; Goni y cols. *J Ethnopharmacol.* 2021;268:113664; Du y cols. *J Nat Prod.* 2020;83(12):3736-3743.

Reflexiones sobre los afrodisíacos..

La conducta sexual humana es un evento complejo que implica la activación de diversas estructuras cerebrales y órganos sexuales, cambios en la irrigación sanguínea, así como la influencia de nuestro estado de ánimo. Por ello, no es de extrañar que ésta se vea afectada por patologías o enfermedades como la obesidad, hipertensión, diabetes, dislipidemias, estados depresivos, edad, condiciones socioculturales

De manera que, aunque suena sencillo entender que las plantas son naturales, existe una compleja composición de moléculas en cada una que pudiera afectar algún órgano o función de nuestro cuerpo, provocando daños temporales mientras se consume o permanentes e irreversibles después de consumirla. Por lo tanto, en la información existente sobre los afrodisíacos, la realidad es que deberíamos ser cautos con su consumo. 

¹Doctorado en Ciencias Biológicas, UATX
²CTBC, UATX



DÍA INTERNACIONAL DEL ADULTO MAYOR EN EL CTBC

1 DE OCTUBRE

¡ENTÉRATE DE LAS ACTIVIDADES QUE ORGANIZAMOS EN
NUESTRAS REDES SOCIALES!



FUEGO DEPREDADOR



Seminario: "Efecto de los incendios en jaguar y otros felinos en los bosques subtropicales de montaña en la Sierra de Manantlán"

José Manuel López Vásquez

Se tiene la idea de que los **incendios forestales** traen consigo solo efectos negativos, aun cuando a lo largo de investigaciones y debates al respecto se ha llegado a la conclusión de que éstos forman parte de la **dinámica** de los ecosistemas al permitir el aumento y mantenimiento de algunas especies animales y vegetales.

El principal efecto de los incendios sobre la fauna silvestre es **indirecto**, ya que el hábitat sufre cambios de manera inmediata y a largo plazo una vez ocurrida la alteración, tales como la modificación de la estructura de la cobertura vegetal y la disponibilidad de alimento, que gradualmente perturban las cadenas tróficas de las especies en un determinado espacio a lo largo de distintos periodos temporales.

En el caso de depredadores tope como el jaguar y el puma, que tienen su sitio en la cima de las pirámides alimenticias, existe poca información; no obstante, varios investigadores han puesto sus esfuerzos en identificar lo que sucede con estas especies antes y después de su interacción con el fuego, tal es el caso del Dr. Juan Pablo Esparza Carlos y su grupo de investigación del Centro Universitario de la Costa Sur de la Universidad de Guadalajara (UAG), cuyo estudio se ha enfocado en los bosques subtropicales de montaña en la Sierra de Manantlán, ubicada en parte de los estados de Jalisco y Colima.

"Cuando hablamos de incendios forestales, lo primero que nos viene a la mente son

los daños directos sobre los animales cuando está activo el incendio: muertes, quemaduras, intoxicaciones", explica el Dr. Esparza; sin embargo, el verdadero dilema es lo que ocurre después: los animales que sobreviven se enfrentan a un hábitat completamente diferente y es cuando quedarse o irse del lugar destruido pone a prueba su capacidad de adaptación a las nuevas interacciones con otras especies.

A través del uso de cámaras trampa, el grupo de investigación de la UAG logró identificar lo que acontecía en el lugar del incendio en periodos de tiempo que comprendían desde pocos días hasta 3.6 años después de ocurrido el incendio, observando cambios radicales en la flora y fauna del ecosistema.

Es importante destacar que la medición del efecto de los incendios depende directamente de los ecosistemas en donde están ocurriendo, siendo el tamaño, la intensidad, la frecuencia y el tipo de ecosistema factores determinantes para su estudio, pues su contexto a niveles micro y macroscópico difieren, y lo que en un inicio fue bosque puede transformarse en matorral, mientras que las selvas se convierten en sabanas.

En la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán existen diferentes tipos de vegetación, entre los que se consideran como principales el bosque mesófilo de montaña, bosques de pino y encino, además de bosques de pino, detalla el investigador de la UAG, en donde cohabitan especies animales como

en donde cohabitan especies animales como el jaguar, puma, ocelote, tigrillo, venados, pecarí de collar, entre otras. Estos datos cobran importancia, ya que, en la primera parte de su estudio, el Dr. Esparza y su grupo de investigación se enfocaron en determinar los efectos que tuvo un incendio que arrasó con aproximadamente 18 mil hectáreas de cobertura vegetal en el año 2017 sobre la abundancia del jaguar, el puma y sus presas, y hacer comparación con datos que se tenían del año 2015. A partir de esta investigación se hicieron descubrimientos interesantes.

Con base en análisis de población y conteos pudieron determinar que la cantidad de pumas y jaguares al igual que sus presas principales se encontraban en la misma cantidad que en la zona que se quemaría en el 2017, lo que daba certeza a los cálculos. De acuerdo con el conteo de tres y diez meses posteriores al incendio, la cantidad de pumas, jaguares y pecaríes había disminuido en esa zona, aumentando así la cantidad de estas especies en las zonas aledañas no alteradas por el incendio.

Pero ¿qué era importante para los depredadores tope después del incendio? La estructura del hábitat, respondió el Dr. Esparza, pues es esta estructura la que les facilita esconderse para capturar a sus presas, mientras más cerca estén de ellas, se asegura el éxito de la captura, "los felinos como los pumas y jaguares necesitan arbustos y troncos para camuflarse". Este cambio físico directo sobre la estructura también se extrapola al nivel de actividad, no sólo de los depredadores tope, sino de sus presas. Ambos se volvieron diurnos, tanto para la caza como para evitarla.

Al tener los incendios forestales un efecto a largo plazo, en la segunda parte del estudio y en colaboración con su grupo de in-

vestigación, el Dr. Esparza midió el efecto y la densidad poblacional de cuatro especies de felinos, el jaguar, el puma, el ocelote y el tigrillo, así como sus respectivas presas, después de tres años de ocurrido el incendio.

"Comparamos con datos del 2014, para medir tres años antes y tres después -indica el también miembro del Sistema Nacional de Investigadores-, y encontramos una disminución o mantenimiento de las especies de felinos estudiadas", pues hubo un decremento de las poblaciones de jaguar y, aunque el puma se mantuvo estable poblacionalmente, se identificó una tendencia a la disminución, pues la relación puma-jaguar es evitativa. Por el contrario, al haber una disminución de depredadores tope, las poblaciones de presas se fueron al alza "como el caso del pecarí", puntualizó.

Otro caso de mantenimiento poblacional se encontró en el ocelote y el tigrillo, al tener espacios de actividad diferentes, debido a sus preferencias arborícolas y evitarse entre sí. "Las relaciones son complejas, el motor de cambio que modifica primero el hábitat es el fuego, pero después lo que rige son las consecuencias en los cambios en las abundancias de los depredadores que determina la abundancia de las presas -mencionó el Dr. Esparza- a pesar de todo, se ha estado viendo una lenta recuperación en la densidad poblacional de muchas especies afectadas, es una esperanza".

Si bien, aunque la importancia del fuego en los ecosistemas es un asunto complejo, éstos han establecido relaciones, donde incluso algunos han desarrollado adaptaciones para depender de sus efectos; no obstante, mantenerlos controlados es de vital importancia para no dañar a más especies animales a corto, mediano y largo plazo.

Un afrodisíaco (nada) placentero

Carlos Alfredo Cuenca Hernández



¿Quién alguna vez no soñó con descubrir algo que revolucionara la vida misma o que pudiese ayudar a los demás? ¿Cuál era la capacidad que teníamos cuando éramos niños que nos hacía buscar “eso” que cambiaría muchas situaciones problemáticas? Hay más preguntas que respuestas; no obstante, la **curiosidad** es la clave que lleva a los descubrimientos y así abrir las puertas del conocimiento.

Ahora bien, desde tiempos inmemoriales, las civilizaciones antiguas encontraron un poder oculto en las **plantas** con las que lograban tratar y/o combatir una enfermedad, o en

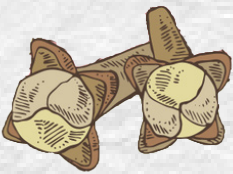
el peor de los casos inducir daño a los individuos, surgiendo poco a poco la **herbolaria**; ésta a pesar de los avances en la farmacología, continúa empleándose en todos los países del mundo como una **terapia alternativa** para el tratamiento de enfermedades como la gripe común, dolor abdominal, disfunción eréctil, entre otras, debido a que se tiene la concepción de que es un método natural e inocuo. No hay que olvidar que, así como las plantas poseen algunos principios activos o **metabolitos** que son benéficos para el ser humano, también algunos de éstos pueden ser nocivos para la salud.

La **disfunción eréctil** se define como “la incapacidad persistente para conseguir y mantener una erección suficiente para la realización satisfactoria de la relación sexual”; misma que se presenta más comúnmente en personas mayores; sin embargo, en los últimos años ha observado un auge en adultos jóvenes. Este padecimiento suele tratarse con el compuesto **sildenafil**, mejor conocido como **viagra**. También hay algunos suplementos alimenticios naturales para combatir dicho padecimiento, hechos a base de extractos de plantas, mismo que son distribuidos ampliamente en todo México sin restricción alguna. El problema con algunos suplementos es que están compuestos por más de una planta.

Si se realiza un análisis exhaustivo de las plantas que conforman dichos afrodisíacos naturales se puede hallar que éstas poseen cientos de **metabolitos** con efectos positivos en la salud del humano individualmente; pero, de igual manera, algunos de ellos generan efectos **tóxicos** en el hígado, o demás órganos.

Previamente, el grupo de trabajo de la **Dra. Estela Cuevas**, investigadora del Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta, ha mostrado que algunos





productos "afrodisíacos" a base de plantas pueden causar daños en diferentes órganos como riñones, páncreas e hígado.

Particularmente, los hepatocitos (células del hígado) pueden sufrir cambios metabólicos como consecuencia del consumo de algunas plantas, causado por la acumulación de lípidos. Todo lo anterior nos hace suponer que las plantas con propiedades afrodisíacas podrían estar comprometiendo la viabilidad de dicho órgano.

Por mencionar algunos de ellos, se sabe que los afrodisíacos que poseen en su formulado plantas como *Eugenia spp* generan alteraciones en la estructura de los hepatocitos, además de tener efectos tóxicos en estas células. Otro principio que está presente en afrodisíacos de origen natural es la **cumarina**, misma de la que se ha reportado también efectos tóxicos en el tejido hepático. Incluso se ha estimado que algunos metabolitos de las plantas pueden inducir la acumulación de lípidos en hígado, es decir, promueven la aparición de **hígado graso**.

Pero... ¿Por qué puede ser maligna la presencia de hígado graso?

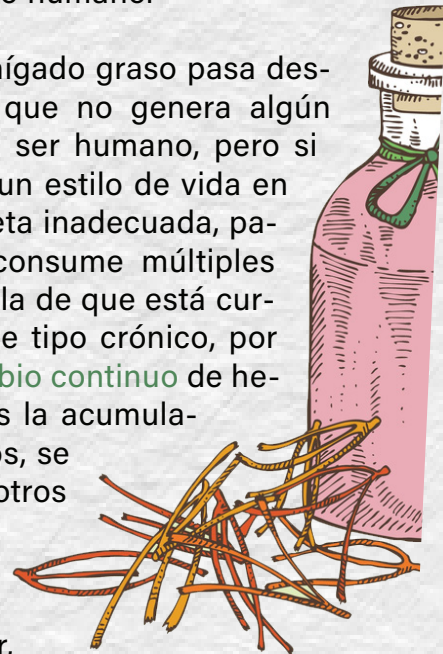
Como sabemos el hígado es un órgano con múltiples funciones. Por mencionar algunas de ellas, se encarga de desintoxicar y procesar todos los principios activos que entren en un organismo, pero si sus hepatocitos sufren de deformaciones, éstas inducirán su muerte celular, y limitarán la vitalidad del hígado.

El hígado graso es un padecimiento que afecta a gran parte de la población mundial, debido a que es frecuente en personas que padecen de obesidad, diabetes e incluso alcoholismo. En esta enfermedad se estima que al menos el **5%** de las células del hígado están almacenando lípidos o ácidos grasos hecho que genera deformaciones en los hepatocitos, además de limitar las actividades metabólicas que realiza cada una de ellas, iniciando un proceso de tipo inflamatorio, donde las células dañadas generan su muerte celular, hecho que propicia la liberación de sustancias químicas tales como Interleucina 6 o Factor de

Necrosis Tumoral, las cuales atraen a células inmunes como macrófagos o neutrófilos, con el propósito de extraer y eliminar los restos del hepatocito dañado y de dar paso a una nueva célula y que ésta pueda coadyubar a tener una homeostasis del cuerpo humano.

En un inicio el hígado graso pasa desapercibido, debido a que no genera algún signo o síntoma en el ser humano, pero si quien lo padece lleva un estilo de vida en el que no tiene una dieta inadecuada, padece de diabetes o consume múltiples medicamentos, se habla de que está cursando en un estado de tipo crónico, por lo que si hay un **recambio continuo** de hepatocitos dañados tras la acumulación de lípidos en éstos, se pueden desarrollar otros padecimientos como fibrosis o, en el peor de los casos, cirrosis o cáncer hepatocelular, hecho que compromete la vida de quien lo manifieste.

Por lo que es importante conocer cuáles son los componentes de los afrodisíacos naturales o de cualquier remedio tradicional, antes de tomar un tratamiento y así evitar efectos secundarios que comprometan la salud de las personas. ▶



Carlos Cuenca es químico clínico por la UATx.

Actualmente cursa la maestría en Ciencias Biológicas bajo la coordinación de la Dra. Estela Cuevas en el Laboratorio de Bioquímica. Su línea de investigación se basa en determinar cuáles son los efectos de algunos afrodisíacos en diversos órganos, tomando como modelo de estudio a ratas de cepa Wistar.



GRACIAS AL PROGRAMA **NIÑ@S CON CIENCIA**
A TRAVÉS DEL **VIERNES DE CONSEJO**, ASÍ SE VIVIÓ LA
CHARLA ¿DE DONDE VIENE EL AGUA?



¡ENTÉRATE DE LAS ACTIVIDADES
QUE ORGANIZAMOS EN NUESTRAS
REDES SOCIALES!



SIGUE NUESTROS SEMINARIOS EN:



CIENCIATLAXCALA

CONFINAMIENTO, HACINAMIENTO, ESTRÉS Y PROBLEMAS METABÓLICOS: LAS OTRAS CONSECUENCIAS DE LA COVID 19

Yolanda Cruz, Rosa Angélica Lucio, Margarita Juárez
Ilustración: Lidia Juárez

El siglo XXI se ha caracterizado por un importante desarrollo tecnológico en comunicación digital, lo que paradójicamente ha disminuido las relaciones familiares, fomentando la individualidad y el autoaislamiento. Así, se podría pensar que los seres humanos estamos preparados para el confinamiento; sin embargo, la pandemia por la Covid-19 nos mostró lo estresante que es estar confinado en casa por un largo periodo de tiempo.

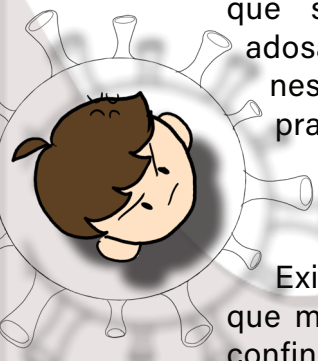
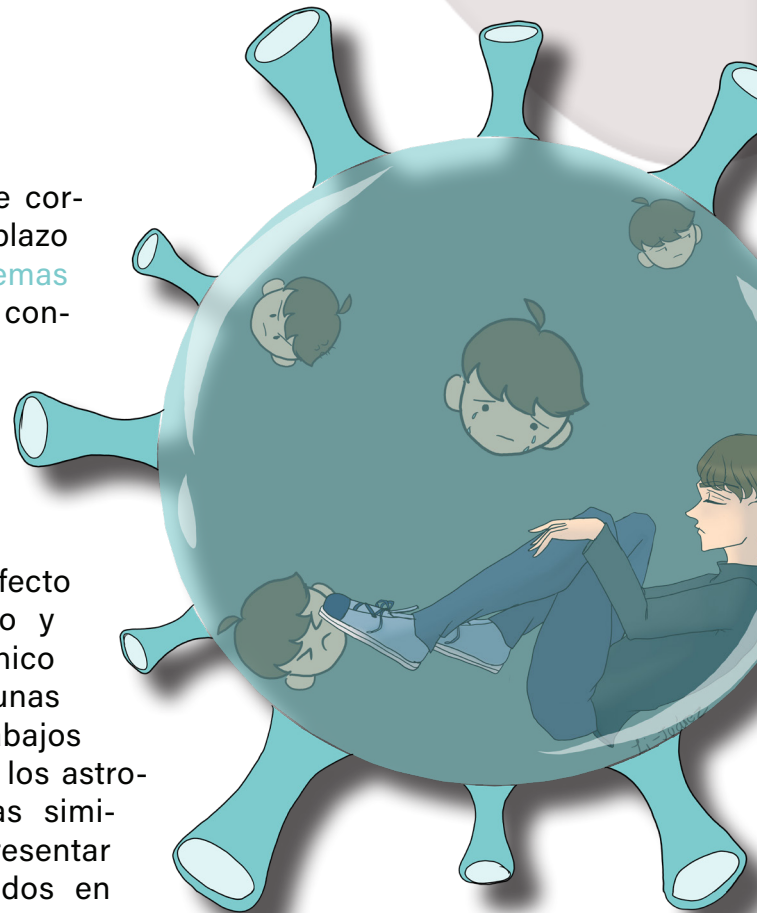
El **confinamiento**, de acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, es obligar a alguien a permanecer en un lugar o encerrarlo en él. En general, esta acción tiene efectos estresantes que activan circuitos nerviosos que aumentan la producción de **cortisol**. Esta hormona es producida por unas glándulas que se encuentran adosadas a los riñones, glándulas suprarrenales, y es considerada como indicador de estrés. Existen estudios que muestran que el confinamiento y el aislamiento extremo aumen-

tan los niveles de cortisol y a largo plazo producen **problemas psicológicos** y conductuales, e incluso cambios estructurales del **cerebro**. Si bien estos estudios tratan de conocer el efecto del confinamiento y aislamiento crónico que sufren algunas personas con trabajos especiales, como los astronautas, problemas similares pudieron presentar ancianos confinados en asilos, los cuales limitaron estrictamente la interacción entre las personas con el fin de reducir al máximo la dispersión del virus SARS-CoV-2 que produce la **COVID 19**.

Los adultos mayores que no se encontraban en asilos también fueron afectados. Al ser uno de los grupos más vulnerables a la COVID 19, su confinamiento fue estricto. A pesar del miedo constante de contagiarse a estas personas les resultó muy difícil aceptar la restricción de salir de casa, pues el confinamiento les generaba angustia, ansiedad, estrés, sensación de

pérdida de libertad y depresión. En edad avanzada, la **resiliencia** está disminuida (capacidad de superar circunstancias estresantes), quizá por ello en varios países los adultos mayores desobedecieron la restricción de quedarse en casa.

Otro efecto adverso del confinamiento fue el hacinamiento familiar, esto es el exceso de individuos en un área determinada. En nuestro país, la estructura familiar incluye, en muchos casos, a los abuelos, padres, hijos y nietos,



todos ellos viviendo en espacios reducidos. En varios casos, las viviendas consisten en pequeños departamentos que no poseen habitaciones suficientes para los integrantes de la familia ni la privacidad o el espacio mínimo recomendado para cada individuo. Tan sólo para los presos, el Comité Europeo para la Prevención de Tortura y de las Penas o Tratos Inhumanos considera que un espacio satisfactorio para un individuo adulto debe ser de al menos 8 a 9 m².

En condiciones previas a la pandemia, las pequeñas viviendas pueden no ser estresantes pues los integrantes de la familia no se encuentran juntos las 24 horas del día. Sin embargo, durante el confinamiento por la COVID 19 fue obligada la convivencia diaria de todos los integrantes de la familia, lo que generó hacinamiento y con ello descontento y estrés. Todo ello favoreció ambientes familiares **hostiles**, conductas agresivas y violencia doméstica. De hecho, en el periodo de mayor confinamiento aumentaron las llamadas a los servicios de emergencia del país denunciando violencia doméstica. Otro efecto adverso del hacinamiento es que favorece la propagación de enfermedades infecciosas y parasitarias, es probable que en ese


periodo también aumentara ese tipo de problemas de salud pública.

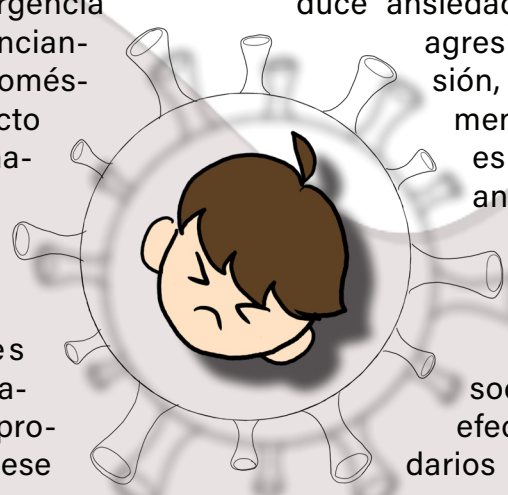
Otro problema de salud asociado al confinamiento es el **sobrepeso**. Durante el confinamiento, los niños y jóvenes acostumbrados a salir a la calle para ir a la escuela, al parque o para jugar con los amigos se quedaron horas frente a la televisión o a la computadora, por lo que cursaron largos periodos de inactividad física que favoreció el sobrepeso. Si de por sí nuestro país ocupa el primer lugar en sobrepeso infantil, la pandemia pudo acentuar esta situación, con posibilidad de que haya repercusiones a largo plazo en su metabolismo. Esto basado en que estudios de laboratorio muestran que los animales juveniles que son estresados por hacinamiento presentan a largo plazo **enfermedades metabólicas y conductuales**. En los seres humanos, el estrés también está asociado a dolor de cabeza, enfermedades cardiovasculares y desórdenes gastrointestinales. En condiciones crónicas, el estrés produce ansiedad, conductas

agresivas y depresión, y trastornos mentales que es necesario analizar si aún se encuentran incrementados en nuestra sociedad como efectos secundarios de la pande-

mia de la COVID 19.

Ahora que el confinamiento ha terminado y tenemos la oportunidad de regresar a la calle es importante recordar que la biología del ser humano está diseñada para interactuar con otras personas y con su medio ambiente.

Nuestro **sistema nervioso** recibe información de los estímulos físicos que nos rodean y responde a ellos liberando sustancias químicas que permiten la comunicación nerviosa, algunas de ellas son factores tróficos que regulan la supervivencia de las neuronas. La interacción con áreas naturales verdes nos son agradable para la vista, pero también disminuyen el estrés y mejoran la salud mental. Así mismo, el ejercicio y la interacción social y ambiental activan circuitos nerviosos que generan bienestar. El ejercicio físico también fortalece la memoria y el aprendizaje. Por todo ello, disfrutemos de la vida con actividades que contribuyan a una mejor salud física y mental. 



[1] Uarquin DG, Meyer JS, Cardenas FP, Rojas MJ. Effect of Overcrowding on Hair Corticosterone Concentrations in Juvenile Male Wistar Rats. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2016;55:749-55.
[2] Mayer EA. The neurobiology of stress and gastrointestinal disease. *Gut.* 2000;47:861-9.
[3] Brem C, Lutz J, Vollmar C, Feurecker M, Strewé C, Nichiporuk I, et al. Changes of brain DTI in healthy human subjects after 520 days isolation and confinement on a simulated mission to Mars. *Life Sci Space Res (Amst).* 2020;24:83-90.
[4] García-Guerrero J, Marco A. Overcrowding in prisons and its impact on health. *Rev Esp Sanid Penit.* 2012;14:106-13.

Los sueños sí se cumplen...

La niña que soñaba

Cecilia González Jiménez

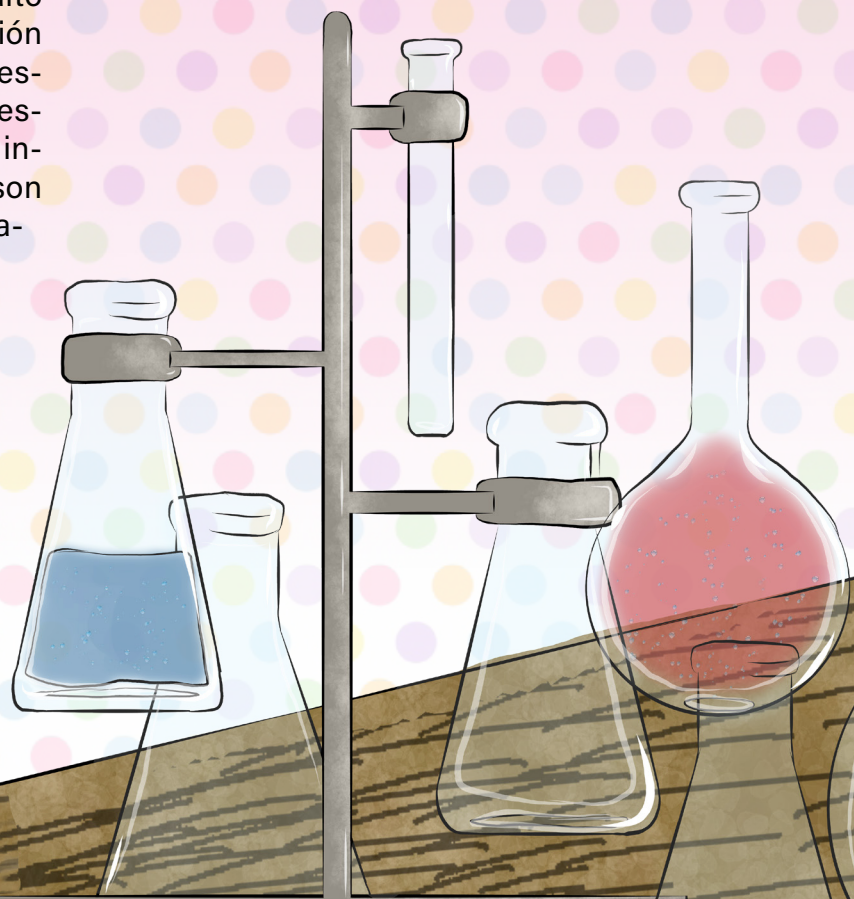
Ilustración: Lidia Juárez

Soy Cecilia González Jiménez, orgullosamente jarocho. Nací en Córdoba, Veracruz. Desde pequeña me soñé con una bata, trabajando en un laboratorio, algo relacionado no sé, tal vez con la reproducción. Sin embargo, no sabía con exactitud que esta hermosa carrera existiera y menos cómo podía desarrollarla, ya que creía que ser científico estaba solo en la televisión o, tal vez, en los cuentos. Pero afortunadamente mis padres me apoyaron y encontraron una excelente escuela que apoyaba mis vocaciones. En la preparatoria, mi especialidad fue Laboratorista Clínica y estudié la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias en el Tecnológico de San Diego Xocoyucan, Tlaxcala.

Fue en el 2014 cuando inicié la maestría en el Centro Tlaxcala Biología de la Conducta (CTBC), de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UATx). Sin embargo, el inicio de ésta fue un gran reto, ya que implica un alto dominio en nuestra área de investigación (biotecnología, aún tenía esa línea de investigación), razonamiento, compromiso, responsabilidad y, sobre todo, amor por la investigación. Todas estas características son las que distinguen al gran equipo liderado por la Dra. Margarita Martínez Gómez.

Parte de todas estas características las fui adquiriendo con mi Director de Tesis, el Dr. Daniel Méndez, en el laboratorio de San Pablo del Monte. Aunque en realidad me quedaba muy lejos el laboratorio, me gustaba mucho ir, porque el hecho de encontrar las respuestas a todas mis dudas con respecto a los metabolitos bioactivos antioxidantes me emocionaba, también mis compañeros de laboratorio hacían muy agradables mis días ahí. Lo más difícil sin duda eran los tutorales, donde pasaba mis noches sin dormir y con una colitis tremenda, pero diría mi director de tesis: "Todo sea por la ciencia".

En fin, gracias a que concluí la Maestría en Ciencias Biológicas, y que tenía las bases para redactar, en 2017 publiqué mi primer artículo, *Antioxidant evaluation of a fermented alcoholic beverage of hawthorn (Crataegus mexicana)* en International Journal of Advanced Research in Biological Sciences.



ser investigadora

También, derivado de la experiencia que adquirí en el posgrado en Ciencias Biológicas, me invitaron a impartir varias unidades de aprendizaje como Profesora de Tiempo Completo en la Licenciatura de Biología de la UATx. Fui titular de las materias: tópicos selectos de biotecnología, biotecnología agroalimentaria y agroindustrial, introducción a la biotecnología, biotecnología vegetal, responsable de actividades integradoras y apoyar en las prácticas en la Unidad de Bioquímica.

Finalmente, mi pasión por la investigación me seguía persiguiendo, así que decidí ingresar al Doctorado en Ciencias Biológicas, nuevamente en el CTBC.

El proceso de ingreso es muy difícil, pero me sentía más segura

porque estaba familiarizada con el trabajo impecable de los investigadores. Aunque elegí un área totalmente diferente, que es la biomedicina, sigo aprendiendo de las mejores: mis codirectoras, la Dra. Estela Cuevas y la Dra. Rosa Angélica Lucio, de quienes disfruto al máximo sus enseñanzas para cumplir, en menos de un año, mi sueño de ser investigadora como siempre lo soñé de pequeña.



¡SÍGUENOS EN TWITTER! @CTBCOMUNICA



EXPLORANDO LA INTIMIDAD DE LA CIENCIA EL PODCAST

EP. 3 "BIOINGENIERÍA
APLICADA A LAS CIENCIAS
BIOLÓGICAS Y DE LA
SALUD"

DR. MARIO ROMERO
UNIVERSIDAD DE HOUSTON



ESCÚCHALO EN:
[HTTPS://COMUNICACIONDELACIENCIA.CTBCUATHX.EDU.MX/](https://comunicaciondelaciencia.ctbcuathx.edu.mx/)

LOS ANIMALES Y LOS EFECTOS NO LETALES DE LA CONTAMINACIÓN

Seminario: "Efectos no letales de la contaminación: Disruptor de la conducta animal"

José Manuel López Vásquez



Nuestra sociedad enfrenta un futuro muy incierto en diversos ámbitos. No obstante, en los últimos años se han obtenido certezas que parten de predicciones con rigor científico: el planeta se está modificando a gran velocidad y la mayoría de estos cambios involucran a los ecosistemas y su respuesta a nuestras actividades.

La población humana aparentemente no hace más que crecer de forma generalizada, lo cual puede ser el preludio de conflictos entre el medio ambiente y el modo en cómo vivimos. El desarrollo de la tecnología y el aumento de los residuos que generamos tienen más superposición que nunca con los organismos que solían vivir en condiciones diferentes.

Uno de los factores determinantes que han estado alterando las condiciones de vida de todos los seres vivos es la **contaminación ambiental**. Cabe mencionar que ésta, directa o indirectamente, es responsable de mucha de la pérdida de la biodiversidad de nuestro planeta.

Por lo anterior, explorar la conducta de los organismos puede dar información sobre el medio ambiente por tal motivo, la contaminación se posiciona como una de las prioridades de investigación de científicos como la **Dra. Montserrat Suárez**, investigadora de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),

quien se ha preocupado por **cómo** los contaminantes cambian o modifican las interacciones, **cuáles** son los procesos que se están modificando y por **cuáles** mecanismos ocurren.

El estudio de los efectos de la contaminación se puede dividir en dos, menciona la Dra. Suárez, "uno es el de los efectos letales como el de la toxicología por la que ahora sabemos cómo funcionan muchos de los contaminantes, sobre todo químicos; y el segundo son los **no letales**, que tienen que ver con la conducta y las consecuencias que tienen en los organismos en su interacción con el medio sin llegar a ser mortal a corto plazo". Este último perturba las cadenas de adecuación de los individuos, a largo plazo el de las especies y a gran escala el de las poblaciones.

Con las bases anteriores fue como, con sus diferentes grupos de investigación, ha podido dar explicaciones a diversos fenómenos, estudiando los procesos fisiológicos y conductuales, el primero de ellos relacionado con la contaminación ambiental física, una línea de investigación no tan explorada.

El pez cebra y los plásticos rompe vínculos

El papel de los **plásticos** como macro basura se ha convertido en un disruptor del ambiente, sobre todo por su vasta presencia y abundancia como contaminantes,

es decir, solamente por existir provocan alguna alteración en el medio donde estén; su composición de polímero orgánico estable hace muy tardía su degradación, así como su persistencia en el ambiente en su forma original o casi original, lo que abre muchas posibilidades de estudio.

La Dra. Suárez, con su grupo de investigación de la Universidad Estatal de Arizona, identificó cómo la presencia de este contaminante transforma un ambiente acuático y cómo afecta a un organismo en él, en este caso el pez cebra, un ser altamente social.

A través de la alteración del ambiente con pedazos de plástico de distintos tamaños, formas, posiciones y niveles en el agua lograron ver cómo fueron modificadas directamente las relaciones sociales del modelo animal, pues el interés que tenía por interactuar con otro individuo se veía afectada por las barreras físicas que significaban estos polímeros. A su vez, por su forma química, los plásticos resultan incidir aún más en la interacción entre individuos más allá de las barreras físicas, pues los aditivos que contienen, como el bisfenol A (BPA), se consideran disruptores endócrinos.

De acuerdo con la literatura, el BPA interrumpe la síntesis de las gonadotropinas relacionadas básicamente con la conducta sexual y la fisiología implicada para entrar a la época reproductiva, y que, de acuerdo con la investigadora de la UNAM, va más allá, pues también está relacionada con el tiempo que pasan afiliados a un grupo social. Con base en mediciones de hormonas como el cortisol, 11-ketotestosterona y progesterona, descubrió que de acuerdo con a diferentes niveles de BPA a los que son expuestos los peces cebra hay una menor liberación de progesterona, misma que está relacionada a las relaciones sociales afiliativas.

Nidos con filtro

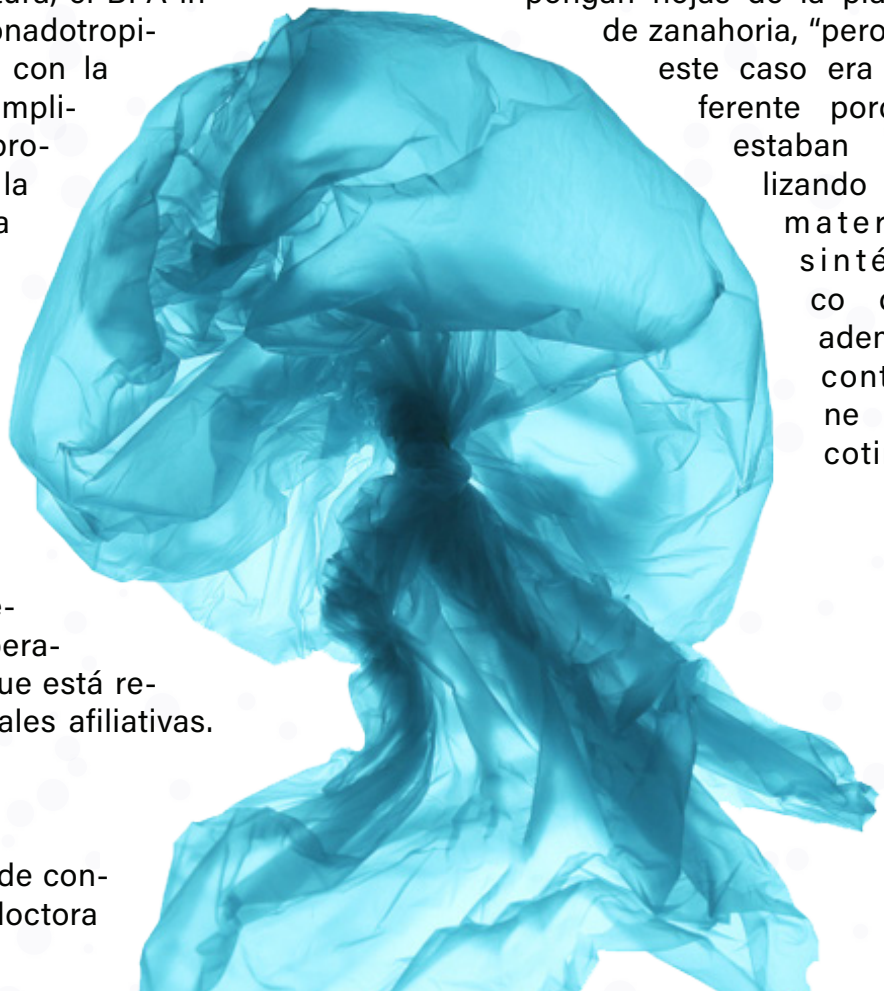
Respecto a sus trabajos de contaminación física y química, la doctora

Suárez, en un estudio con aves y específicamente la estructura de sus nidos, explica: "si tú ves un nido y has tenido la fortuna de desahacerlo, además de tener muchísimos parásitos, tienden a tener muchísima basura", explicó, "y generalmente los de las aves asentadas en ambientes urbanos ya están elaborados con productos hechos y desechados por el humano".


La situación se vuelve preocupante, pues los filtros de cigarrillos usados predominaban en la constitución del nido, "pues por el material son perfectos para mantener la temperatura y las condiciones físicas", detalló.

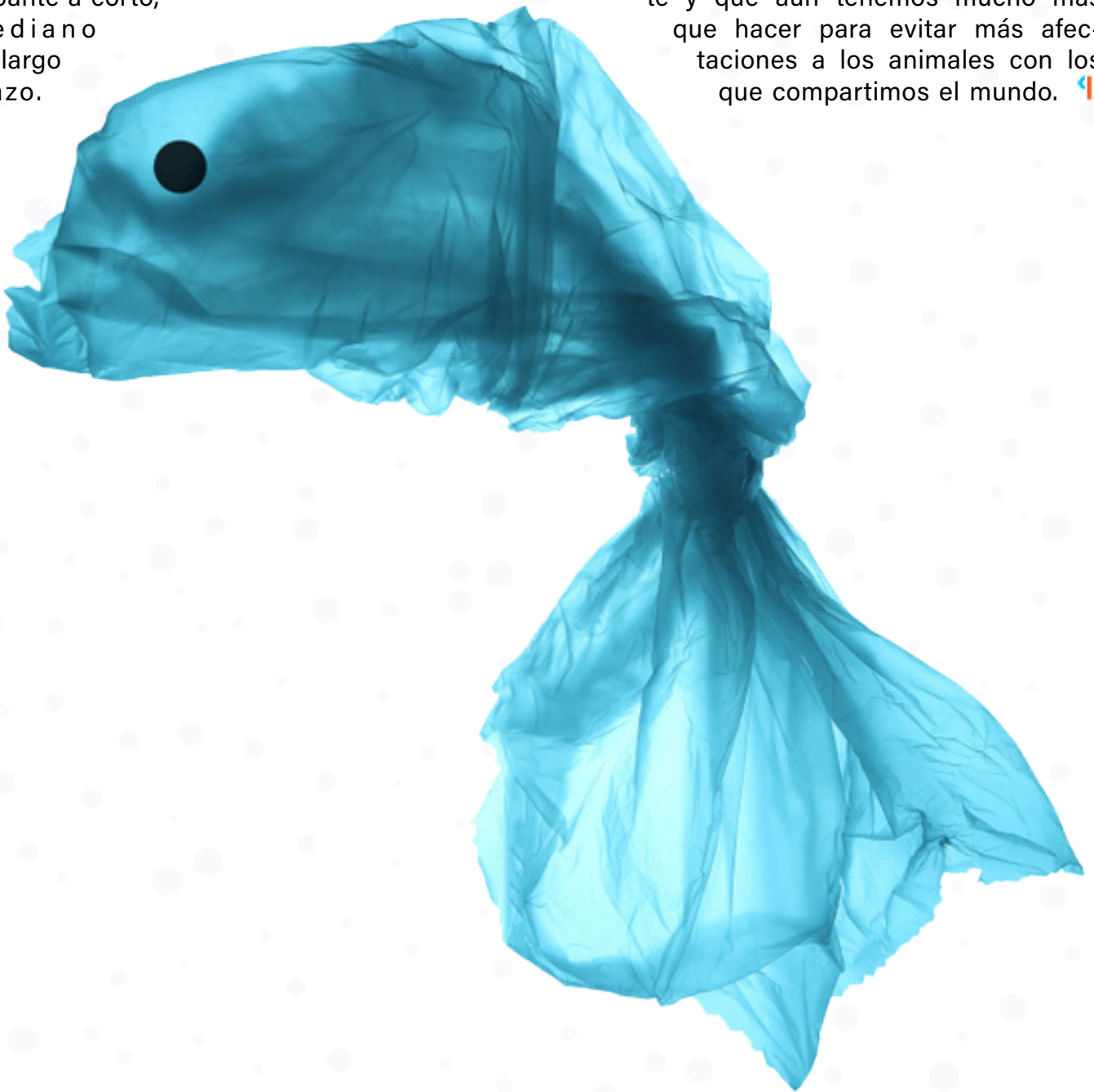
Ante tal situación, intentó determinar qué sucedía con este material en las estructuras construidas por las aves, utilizando la hipótesis de la protección del nido, la cual dicta que muchas aves tienen diferentes formas de protegerse de los parásitos y llevan a cabo una conducta muy interesante: incluir algún material que contenga un metabolito secundario, es decir, compuestos químicos sintetizados por las plantas que cumplen funciones no esenciales en ellas y que ahuyentan o funcionan como insecticida en sus nidos, por ejemplo, en los estorninos europeos es común que

pongamos hojas de la planta de zanahoria, "pero en este caso era diferente porque estaban utilizando un material sintético que además contiene nicotina".



Los resultados, sorprendentemente apoyaban esa hipótesis, pues correlativamente había una relación negativa entre la cantidad de colillas de cigarro que había los nidos y la cantidad de ectoparásitos: a **más** colillas, **menos** ectoparásitos. Estos resultados parecían positivos, sin embargo, al indagar más y realizar pruebas de genotoxicidad (prueba para confirmar si un organismo está enfrentando un agente tóxico), confirmaron que las aves estaban siendo afectadas por estar en contacto con los filtros de cigarro y había rompimientos de **material genético**, lo que resulta muy preocupante a corto, mediano y largo plazo.

Hoy en día la doctora Suárez está colaborando con la doctora Bibiana Montoya en el Laboratorio de Ecología del Comportamiento en el **Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta** para dar respuesta a las posibles afectaciones en la conducta de algunas aves al ser expuestas a la contaminación por ruido, en particular el que es resultado de la pirotecnia. Los trabajos de la también profesora de la UNAM nos dicen que la conducta es un muy buen indicador de los efectos de la contaminación en sus diferentes modalidades porque es el **primer filtro** que tienen los organismos para enfrentar los cambios en el ambiente y que aún tenemos mucho más que hacer para evitar más afectaciones a los animales con los que compartimos el mundo. 



XXVII INTERNATIONAL COURSE

Biological Bases of Behavior

Del 7 al 9 de
diciembre 2022
ENES Morelia
UNAM



Imagen:
Anatomy Ambystoma Mexicanum
Alexander V. Humboldt / Zoologie

www.enesmorelia.unam.mx



Evento híbrido:
Virtual y presencial
Sin costo

La crisis ambiental es un **desequilibrio** que se da entre la naturaleza y el impacto de actividades humanas como la quema y tala de árboles, el consumo excesivo de agua, el deterioro de los suelos, las actividades para el crecimiento económico, industrial y comercial. Todo ello ocasiona que los ecosistemas de la tierra sean modificados, lo que da como resultado un cambio perjudicial en los elementos del medio ambiente.


Ante tal situación, la **Universidad Autónoma de Tlaxcala** llevó a cabo la conferencia magistral “La sustentabilidad del desarrollo, una visión global y nacional”, dictada por la **Dra. Julia Carabias Lillo**, bióloga, profesora e investigadora en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y miembro del Sistema Nacional de Investigadores y de El Colegio Nacional. En ella, la doctora Carabias abordó el tema de la **sustentabilidad y la crisis ambiental** por la que pasa el planeta Tierra. Presidió la conferencia el rector de la máxima casa de estudios del estado de Tlaxcala, el Dr. Luis Armando González Placencia, y se contó con la presencia del Dr. Serafín Ortiz Ortiz.

El Dr. Ortiz dirigió unas palabras de bienvenida al auditorio presente en la conferencia, hizo una reflexión sobre los temas de sustentabilidad y seguridad humana, sobre este último mencionó que es una construcción teórica que convoca a los gobiernos democráticos a un escenario del desarrollo humano y es ahí donde se hilvanan con la sustentabilidad, ese cruce se da con los 17 objetivos de la **agenda 2023*** como hambre cero, fin de la pobreza, acción por el clima, ciudades y comunidades sostenibles, entre otras.

Posteriormente, la Dra. Carabias comenzó su intervención explicando la diferencia entre los términos sostenibilidad o sustentabilidad, y cuál es adecuado utilizar. Mencionó que se trata de un asunto lingüístico, ocasionado porque **México** fue el primer país en lanzar la **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** en 1988, año en el que el tema de desarrollo sustentable estaba en discusión con el informe Brundtland (1987), donde se acuñó la palabra. México fue el primer país de habla hispana en traducirla como sustentable, mientras que el resto de los miembros de la Organización de las Naciones Unidas lo usó como sostenible.

Además, habló sobre las distintas crisis, sociales, políticas, económicas y sanitarias que dan como resultado una crisis global ambiental, la cual está rompiendo con bases que son muy difíciles de recuperar. Un ejemplo que destaca es la pandemia mundial por la que atravesó el mundo en el año 2020, la COVID 19. La Dra. Carabias dijo que esto agravó la situación ambiental, pues con el tema del confinamiento se empezó a ver animales como el puma o el venado fuera de sus habitas, lo que reflejó que el mal uso que se le ha dado a los **ecosistemas**.

“Las ciudades son buena parte del problema, pero también de la solución” explicó, puesto que las ciudades del mundo ocupan el 3% de la superficie terrestre; sin embargo, se produce el 60% del Producto Interno Bruto, se consume del **60%** al **80%** de la energía, y el **60%** de los recursos naturales, de esta manera puntualizó que lo realizado en las ciudades tendrá un impacto sobre los demás. Para lograr esto se propone una infraestructura sostenible de largo plazo, donde hizo mención de las plantas de tratamiento para desechos sólidos; la movilidad con un transporte seguro, de calidad y con seguridad; vivienda digna con una serie de indicadores, contando con agua, ahorro de electricidad; y el incremento de áreas verdes, donde se debe conservar la biodiversidad local y regional.

Finalmente, propuso incorporar el conocimiento científico en la toma de decisiones para salvaguardar la **biodiversidad**. La Dra. Carabias enfatizó en que las soluciones que se propongan deben estar enfocadas en la naturaleza para responder a las emergencias del cambio climático, además de la necesidad de crear una política de conservación que se encargue de proteger el patrimonio nacional, fortaleciendo y expandiendo áreas naturales protegidas. 

CRISIS AMBIENTALES DESDE UNA VISION GLOBAL Y NACIONAL

Conferencia magistral: "La sustentabilidad del desarrollo, una visión global y nacional"

Gabriela Sánchez Polvo

¿Qué es la agenda 2030?*

Es un plan de acción a favor de las personas, el planeta y la prosperidad, fue adoptado por la Asamblea General de la ONU para el Desarrollo Sostenible. La agenda cuenta con 17 objetivos y 169 metas, las cuales abarcan tres puntos: economía, social y ambiental (Centro de noticias de la ONU 1).



CARTELERA

ACADEMICA ACADEMICA ACADEMICA ACADEMICA

SEPTIEMBRE-DICIEMBRE.2022

OCTUBRE

SÁBADO 01:

- 8TH INTERNATIONAL UROGENITAL SCIENCE MEETING

LUNES 03 AL JUEVES 13:

- CURSO DE ECOFISIOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO ANIMAL

MIÉRCOLES 05 AL DOMINGO 09:

- 65° CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE CIENCIAS FISIOLÓGICAS

NOVIEMBRE

LUNES 14 AL VIERNES 18:

- CELEBRACIÓN XV AÑOS DE LA ECLM

DICIEMBRE

MIÉRCOLES 7 AL VIERNES 9:

- 27° CURSO INTERNACIONAL BASES BIOLÓGICAS DE LA CONDUCTA



¿Quiénes somos?



Dra. Margarita Juárez Romero



Llegué en 1995 al Centro Investigaciones Fisiológicas ahora [Centro Tlaxcala de Biología de la Conducta](#). Los estudios que desarrollaban estaban orientados a la fisiología del área pélvica de mamíferos. En el tránsito de mi formación académica me dediqué a realizar observaciones de la conducta de parto de la coneja y la rata. Aunque ambas especies tienen tamaño de camada similar, a diferencia de la rata, la duración del parto de la coneja es cinco veces más rápido, durante el parto lame y amamanta algunas de sus crías; finalizando el parto, se aleja de la camada para volver nuevamente a aparearse, resultando con ello la condición de gestación-lactancia simultáneas. Mis observaciones continuaron ahora para dicha etapa. Si las [conejas](#) gestantes-lactantes tenían libre acceso al alimento, el crecimiento y sobrevivencia de sus crías eran similar a las de conejas que solo estaban lactando. Sin embargo, la duración de la lactancia era más corta por el nacimiento de las siguientes crías. En contraste, cuando restringimos el alimento, conejas que están gestantes-lactantes simultáneamente mantienen su peso corporal e indicadores de salud como el hematócrito, glucosa y hierro; pero sus crías al nacimiento y en

las primeras semanas de vida, tienen bajo peso corporal y una disminución en la sobrevivencia

Al finalizar el posgrado retomé la rata como modelo de estudio en un proceso no reproductivo del área pélvica que es la micción. Teniendo como antecedente en [mujeres menopáusicas](#) que los problemas urinarios incrementan; extirpamos quirúrgicamente los ovarios en la rata (ovariectomía), a fin de mimetizar la disminución en las concentraciones de hormonas gonadales en la menopausia. Encontramos que la restitución de estradiol y progesterona a dosis baja no abatió los signos de incontinencia urinaria, sino que los exacerbó. En contraste, a dosis altas, no se presentaron signos de incontinencia ni frecuencia urinaria, pero sí aparente retención urinaria. Actualmente, a fin de tener un modelo más cercano de menopausia, utilizamos ratas viejas con múltiples partos a las que aplicamos estradiol localmente. A pesar de que la restitución hormonal es una terapia para tratar la incontinencia urinaria, los resultados son muy variables, lo que alienta a seguir indagando. ▶



¿Cómo los insectos captan los olores de las plantas?



Noe Yamil Pages Paez y Angel Alonso Romero López

Los seres vivos establecen diferentes relaciones entre sí y con su entorno. Una de las interacciones más estudiadas es en la que participan las plantas y los insectos (Figura 1). En esta interacción se encuentran involucrados diversos estímulos acústicos, visuales y químicos, siendo estos últimos de interés en la ecología química, disciplina que tiene como estudio las sustancias químicas que median las interacciones.

por sus siglas en inglés) son sustancias químicas que median este tipo de interacciones. Generalmente los VOC son mezclas de varios compuestos de naturaleza lipofílica (afín a los lípidos) y de bajo peso molecular, tienden a evaporarse al ser expuestos a temperatura ambiente, además de encontrarse dentro de los terpenoides que es el grupo más numeroso de metabolitos secundarios (compuestos químicos sintetizados por las plantas para funciones no esenciales)



Figura 1. Interacciones ecológicas planta-insecto mediadas por compuestos orgánicos volátiles. Fuente: Yamil Pages.

Tradicionalmente, el estudio de las interacciones mediadas por VOC se fundamenta en observaciones directas de los insectos y las plantas en su hábitat y en ensayos de confirmación de actividad biológica en laboratorio. Entre los principales ensayos de este tipo destacan los de electroantigrafía (técnica que permite detectar los VOC captados por las antenas de los insectos) y los de olfatómetro (equipo de vidrio o acrílico que posibilita registrar las respuestas comportamentales de los insectos hacia los VOC evaluados). En años recientes se ha recabado información sobre los VOC que liberan las plantas que fungen como hospedadoras, es decir, que le brindan protección, alimento o sitios de apareamiento a los insectos y cómo estos captan los VOC mediante proteínas de unión a olores (OBP, por sus siglas en inglés). Las OBP (Figura 2) forman parte del sistema olfativo de los insectos, junto con los quimiorreceptores de las antenas y las membranas de las dendritas neuronales (Figura 3). Las OBP son de suma importancia ya que sirven como acarreadoras de los VOC para el inicio de la interacción molecular, éstas se caracterizan por tener seis residuos de cisteína, seis hélices alfa, tres puentes de disulfuro y una

Los compuestos orgánicos volátiles (VOC,



por la cual los VOC se unen e interactúan.

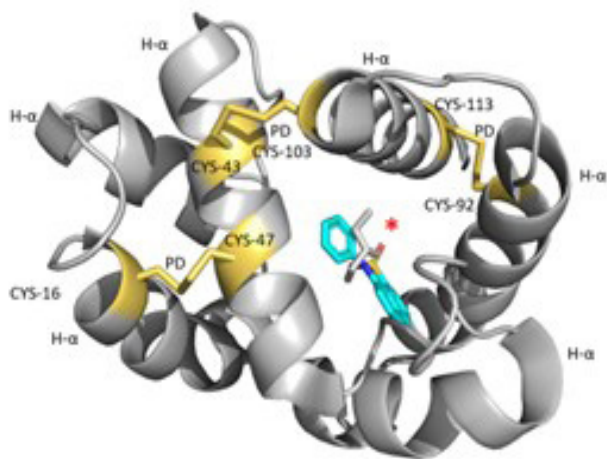



Figura 2. Estructura clásica de una OBP. Se muestran 6 hélices alfa (H- α), 3 puentes de disulfuro (PD) y 6 residuos de cisteína (CYS). El * representa la cavidad de acoplamiento molecular, observando dos moléculas. Fuente: Elaboración propia.



Figura 3. Esquema de captación de VOC, conformado por un quimiorreceptor, una dendrita neuronal y la localización de las OBP dentro de los quimiorreceptores en el sistema olfativo de los insectos. Se detalla como las OBP captan los VOC de un ambiente externo y se encargan de transportarlos para obtener una respuesta del sistema nervioso. Fuente: Modificado de Ortiz y Molina, 2010.

Actualmente para el estudio de estas interacciones se han implementado los estudios in silico los cuales permiten el modelado computacional del acoplamiento entre los VOC y las OBP, a nivel molecular. El Docking es una de estas herramientas bioinformáticas que simulan la unión entre alguno de los compuestos volátiles de interés y un "blanco" molecular (una proteína del receptor antenal). En este sentido, con el Docking se obtienen de manera anticipada que VOC son los responsables de evocar un tipo de respuesta fisiológica o comportamental en los insectos en su interacción con sus plantas hospederas, siendo una ventaja al reducir tiempo y material, generar información sobre la comunicación química a nivel molecular dilucidando el rol de los VOC, además de proveer un nuevo enfoque en cuanto a la prevención y control de especies de insectos como los escarabajos que son de interés económico. 



Noe Yamil Pages Paez es biólogo egresado por la Facultad de Ciencias Biológicas de la BUAP. Actualmente es estudiante de tercer semestre de la Maestría en Ciencias Biológicas del CTBC, UATx. Está interesado en las interacciones entre insectos y plantas mediadas por sustancias químicas, vistas desde un esquema de comunicación química.



Consulta las referencias y el material gráfico de este artículo. Escanea el siguiente código QR.



Ethos



LA TÉCNICA, LA ÉTICA Y LA TECNO-ANTROPOLOGÍA

Rodrigo Ramírez Autrán¹

Por primera vez, un secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en su discurso inaugural planteó que uno de los grandes desafíos de la humanidad es el impacto de las **nuevas tecnologías** en la sociedad. El secretario Antonio Guterres afirmaba hace unas semanas que ante “un sinfín de nuevas tecnologías, hay multitud de señales de alarma. Las plataformas de los medios sociales, basadas en un modelo de negocio que **monetiza** la indignación, la ira y la negatividad, están causando daños inenarrables a las comunidades y las sociedades. El discurso de odio, la desinformación y los abusos, dirigidos especialmente contra las mujeres y los grupos vulnerables, están proliferando”. En el mismo tenor, recalcó que los datos personales digitales se compran y venden para influir fuertemente en el comportamiento de las personas y en temas de marketing. Al mismo tiempo,


po, sistemas como el del espionaje y vigilancia cibernética están fuera de control, todo ello sin el mínimo respeto a la intimidad y privacidad.

Entonces, podemos preguntarnos ¿cómo estudiar las implicaciones **socio-culturales**, éticas y económicas de todo ello?, ¿cuál es nuestro rol como especialistas, investigadores y periodistas?, ¿será solamente analizar e informar, o tendríamos que denunciar, preparar y/o alertar a la sociedad sobre estos cambios inminentes?

En la actualidad, las ciencias sociales y las humanidades deben tomar un rol preponderante en el **análisis** y **evaluación** de los impactos planteados por Guterres. Ante ello, existe un potencial enorme en nuevas subdisciplinas, aquellas que están desarrollando abordajes multi e interdisciplinarios, holísticos y vanguardistas. Un ejemplo proviene de la antropología social. El movimiento iniciado a finales de los ochentas en Europa denominado **tecno-antropología** (heredera de las llamadas ciencias del diseño) es una corriente de pensamiento enfocada al fomento a la cultura digital y la innovación, así como al entendimiento de los impactos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento; mostrando ciertas pautas acerca de cómo estudiar los dilemas actuales en materia de ética en la edición genética, relación cuerpo-máquina

(cyborgization), ciberseguridad, biohacking, cultura algorítmica, privacidad en el internet, ética digital, etc.

Sobre esta nueva subdisciplina se ha dicho que la síntesis entre la antropología y la tecnología permitirá trazar cualitativamente una línea de continuidad entre la innovación tecnológica, la social y la cultural. Al mismo tiempo, la síntesis entre el pensamiento ingeniero y el pensamiento social y humano ofrece la oportunidad de que los antropólogos puedan **diseñar cultura**.

En el advenimiento, ubicuidad y penetración de las tecnologías digitales en nuestra vida cotidiana, se puede afirmar que los tecno-antropólogos del siglo XXI, como investigadores sociales (y especialmente como diseñadores culturales), podrían ayudar tanto a los ciudadanos como a los desarrolladores y tecnólogos a establecer las condiciones iniciales mínimas necesarias, así como para dinamizar procesos tanto de descubrimiento y familiaridad con las nuevas tecnologías. De esta forma, la tecno-antropología como ciencia **“aplicada”** podría ayudar en la generación y exploración de nuevos conocimientos y al mismo tiempo introducir un nuevo campo de investigación y aplicación: el diseño social y cultural. 

¹Doctor en Política Científica y Tecnológica por la Universidade Estadual de Campinas, Brasil.

