

ALMA

MATER

MIGRANTES TRANSCONTINENTALES,
DRAMA QUE SE AGUDIZA EN URABÁ

P. 2-3

POLIFENOLES MADE IN LABORATORIO,
NUEVA PATENTE UDEA

P. 5

ESPECIAL: #CONCIENCIAPORELCHOCÓ

P. 9

FITOTERAPIA, POSIBLE ALTERNATIVA PARA MENGUAR
LA COVID-19

P. 15



Un linaje reptiliano inédito

Su nombre, ligado al río Grande de la Magdalena, hace parte ahora del inventario mundial de reptiles escamosos de tamaño pequeño. Se trata de *Magdalenasaura*, un nuevo género de reptiles. —¡el primero endémico de Colombia!—, que fue descrito por un grupo de herpetólogos de la Universidad de Antioquia. Los dos ejemplares que les permitieron llegar a este hallazgo —nombrados *leurosquama* y *adercum*—, fueron recolectados en el Oriente antioqueño.

P.4

El Darién —entre Colombia y Panamá— no solo es una zona de invaluable biodiversidad. Hoy es también una peligrosa ruta por la que, solo en el 2019, pasaron cerca 24 000 migrantes transcontinentales. El Programa de Protección Internacional de la Universidad de Antioquia alerta sobre el entramado de vejámenes y riesgos que implica el tránsito por allí.



LEONARDO ÁLVAREZ ARANGO

Periodista - Oficina de Comunicaciones
de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas
boletinalderecho@udea.edu.co

#CRISISMIGRATORIA

Migrantes transcontinentales, drama que se agudiza en Urabá



Grupo de migrantes haitianos, cubanos, bengalíes, indios y congoleños cruzando, en febrero de 2020, el paso entre Capurganá y Puerto Obaldía, en el tapón del Darién. Fotos: cortesía Eduardo Andrés Contreras.

En la frontera entre Colombia y Panamá existe una de las rutas migratorias irregulares más peligrosas del planeta. Se trata de un sendero inhóspito y selvático que une a los dos países, mejor conocido como el tapón del Darién. Según Naciones Unidas, solo en 2019, cerca de 24 000 migrantes de 39 nacionalidades se expusieron por allí a altas temperaturas, humedad, caudalosos ríos, fauna salvaje y la violencia de grupos delincuenciales.

Las persecuciones políticas, las crisis económicas, los límites a la libre expresión y los desastres naturales son causas por las que estos migrantes transcontinentales que provienen de países como Cuba, Haití, Camerún, India, Bangladesh, Congo, Nepal, Pakistán y Ghana, entre otros, se ven obligados a hacer

estos recorridos monumentales exponiéndose a la violación de sus derechos humanos, paradójicamente, en búsqueda de una mejor vida.

Este cruce, que tarda entre siete y diez días según el clima y en el cual muchos no sobreviven, se convierte en la única alternativa para continuar su viaje de forma irregular, principalmente, a EE. UU. y Canadá. Más de una semana sin agua, comida ni refugio en mitad de las 575 000 hectáreas de naturaleza virgen del Darién.

Colombia enfrenta un duro reto para atender esta situación, pues por las fronteras con Ecuador y Brasil se ha convertido en un punto de entrada de migrantes que recorren todo el país

N.º 699
AGOSTO
MEDELLÍN
2020

**ALMA
MATER**

ISSN 1657-4303

Rector
John Jairo Arboleda Céspedes

Comité editorial:

Elmer Gaviria Rivera · Vicerrector General
Clemencia Uribe Restrepo · Secretaria General
Patricia Nieto Nieto · Profesora de la Facultad de Comunicaciones
Fabio Humberto Giraldo Jiménez · Profesor del Instituto de Estudios Políticos
Álvaro Sanín Posada · Profesor de la Facultad de Medicina
Luis Fernando Echeverri Delgado · Profesor de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Carlos Mario Guisao Bustamante
Director de Comunicaciones
Luz Adriana Ruiz Marín
Jefa División de Contenidos, Medios y Eventos
Pedro León Correa Ochoa
Coordinación de edición
John S. Otálvaro Pérez
Corrección de texto
Víctor Aristizábal Giraldo
Diseño y diagramación

Portada

Ejemplar del reptil *Magdalenasaura adercum iridiscencia*, visto en el Oriente antioqueño. Foto: cortesía Juan Manuel Daza. Las opiniones expresadas en *Alma Mater* son responsabilidad de los autores y solo a ellos compete.

Nota del editor:

El periódico *Alma Mater*, medio institucional de la Universidad de Antioquia, circula cada mes a nivel nacional con 50 000 ejemplares impresos. La presente edición —la 699 del mes de agosto del 2020—, fue publicada exclusivamente en formato digital, debido a la contingencia de la pandemia por la covid-19.

hasta la frontera con Panamá, siendo esta última la que reviste más riesgos y se configura en un escenario favorable para las redes de tráfico de migrantes y de trata de personas.

Algunos datos que alertan a los investigadores del Programa de Protección Internacional de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas —PPI—, señalan que en la zona existe presencia y control territorial por parte de las Autodefensas Gaitanistas de Colombia —AGC—, pues en la región suelen darse tráfico de drogas, armas y contrabando, lo cual, sumado a la red de tráfico de migrantes que opera en el trayecto entre Ipiales, Turbo y Necoclí, y que suelen ser abandonados en el mar a 100 metros de la costa, pone en riesgo la vida de estas personas.

Existen otros factores de riesgo para los migrantes, como el desconocimiento sobre la posibilidad de solicitar refugio y protección internacional, el tránsito por rutas no autorizadas por la ausencia de conexiones terrestres y marítimas habilitadas, la falta de verificación de documentación, las condiciones climáticas y geográficas de la ruta que aumentan el riesgo de sufrir enfermedades tropicales, y los riesgos de apátrida en casos de mujeres en embarazo, o de separación familiar para los niños, niñas y adolescentes en el tránsito.

Niños migrantes, aún más preocupante

Los casos de niños y adolescentes también generan alertas. Recientemente un informe de Unicef y el Servicio Nacional de Migración de Panamá señaló que el número de niños y niñas migrando a través del tapón del Darién se multiplicó por siete en un año —522 en 2018 a 4000 en 2019—. Entre enero y febrero de 2020 la cuenta subió en 3300 personas más; de ellas, 10 niños menores de 9 años viajando sin su familia, según datos del Servicio Nacional de Fronteras de Panamá —Senafront—. Las cifras dejan de lado aquellos que no lograron sobrevivir al trayecto.

Esta información ha sido recogida por el PPI, encabezado por la docente Astrid Osorio Álvarez, a través de la alianza con la Agencia de la ONU para los Refugiados —Acnur—, y a partir de tres años de asistencia legal a población refugiada y migrante en Colombia. Durante este tiempo, mediante dicha alianza, el programa ha acompañado casi 5000 casos, de los cuales el 10 % se refieren a solicitudes de condición de refugiado. Unida a la asistencia legal, el programa ha realizado diferentes acciones de litigio estratégico relacionadas con la demanda de inconstitucionalidad del procedimiento de refugio en Colombia, acciones en la sede de la Corte Constitucional para el reconocimiento de la nacionalidad por nacimiento y por riesgo de apatridia de niños y niñas migrantes en Colombia, entre otros. Sin embargo

y pese a los esfuerzos, incluso en sede de Altas Cortes, persisten interpretaciones restrictivas y discriminatorias que impiden el pleno ejercicio de derechos.

Por estas razones, apoyados por Acnur, el PPI y el Semillero en Movilidad Humana, Desarrollismo y Nuevas Violencias, de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, solicitaron una audiencia al secretario ejecutivo Paulo Abrão y a los miembros de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, con el propósito de advertir sobre estas problemáticas relacionadas con el debido proceso y el enfoque de género en los procedimientos de refugio; la no aplicación del interés superior del niño y el principio pro persona en la interpretación de normas y toma de medidas para el reconocimiento de nacionalidad por nacimiento o por riesgo de apatridia, así como el aumento de las discrecionalidades de todos los procesos mencionados en el marco de la covid-19.

Migrantes varados por la pandemia

Con la extensión de las medidas frente a la emergencia por covid-19, la situación de la frontera colombo-panameña se agudizó, especialmente en el último punto de frontera continental ubicado en Necoclí. Allí hay un resaca de cerca de 350 personas que conforman un movimiento mixto en tránsito de salida hacia Centro y Norteamérica, debido a los cierres de fronteras municipales e internacionales; cuestión que a la fecha no ha evidenciado casos positivos de covid-19.

La medida del municipio, tomada desde el 30 de marzo, fue constituir una Zona de Aislamiento Preventivo Temporal —ZAPT—. Se trata de un albergue en el coliseo municipal, donde se encuentran 295 personas a la espera de continuar su tránsito. La Alcaldía de Necoclí ha tratado de resolver tal situación con recursos limitados, provenientes de la administración departamental y organizaciones

internacionales como Acnur, OIM, CICR. La alta población allí, sin embargo, implica importantes retos de sostenibilidad, atención en salud, salud mental, ocupación del tiempo libre, educación en emergencia, entre otros.

Esta zona no cuenta con una presencia estatal sólida que permita guiar a las administraciones locales que presentan escasos recursos, hechos de corrupción y alta demanda de acceso a derechos. A esto se suma la existencia de otro grupo de personas en movimientos mixtos que se encuentra represado en Pasto —Nariño— y que alcanzaría las 150 personas, situación que genera preocupación en la zona dado el cierre de frontera y su baja capacidad de respuesta, señaló el PPI. **ALMAMATER**



Con la descripción de dos nuevas especies: *Magdalenasaura adercum* y *Magdalenasaura leurosquama*, herpetólogos de la Universidad de Antioquia hallaron el primer género de reptiles endémico de Colombia. Dos de sus ejemplares fueron recolectados en el Oriente antioqueño.



NATALIA PIEDRAHITA TAMAYO
Periodista
natalia.piedrahita@udea.edu.co

#UDEACIENCIA

Magdalenasaura, un linaje reptiliano inédito

Las revelaciones y tesoros a menudo viven lejos del lugar común, pero la clave para que se dé un hallazgo reside en la mirada: en este caso, estaba en los ojos de dos biólogos del Laboratorio de Herpetología de la Universidad de Antioquia que estudiaban con sospecha el contenido de un frasco de vidrio en el que, desde 2015, se venían recolectando lagartos.

Casi todos los individuos habían sido recolectados en la zona de las represas de San Carlos, San Rafael y Guatapé, en el nororiente de Antioquia; sobre todo, en los bosques que circundan los embalses.

«Aquí tenemos algo nuevo», le dijo en 2018 Juan Manuel Daza Rojas, director del Grupo Herpetológico de Antioquia, al biólogo José Manuel Fang Ortega. Tras esa afirmación le dio la misión de investigar el contenido del frasco y, a partir de esta observación, Fang Ortega se dedicó a contar con paciencia y cuidado las escamas de estos lagartos, a detallar su coloración y morfología.

Al analizar detalladamente las escamas dorsales de estos animales, Fang Ortega le aseguró a Daza Rojas: «Son dos nuevas especies». Las nombraron *adercum*, esta portadora de escamas ligeramente quilladas; y *leurosquama*, con las escamas lisas. Pero además de estas particularidades morfológicas, fueron evidentes las diferencias numéricas en sus escamas ventrales y subdigitales.



Un museo de herpetofauna

// El Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia —MHUA— es un patrimonio natural a cargo de la Universidad de Antioquia y custodiado por el Grupo Herpetológico de Antioquia.

// Alberga una colección de cerca de 18 000 ejemplares anfibios, aves, mamíferos y reptiles.

// Desde 1997 ha sido depósito de inventarios del patrimonio natural del departamento y el país.

«Se cree que los hallazgos están en el campo, pero muchos de ellos están en los museos», advirtió Juan Daniel Vásquez Restrepo, e insistió que, en estanterías y laboratorios, reposan ejemplares inexplorados. Aunque este nuevo género ya está descrito, con su hallazgo se abre un amplio campo de investigación: factores que deben estudiarse sobre el comportamiento, costumbres y ecología de estas especies. Juan Manuel Daza Rojas describió los bosques como «cajas de sorpresas» e indicó que, aunque los embalses para la generación de energía son afectaciones a los sistemas, sin su existencia muchas zonas probablemente estarían completamente deforestadas.

Hasta el 2019 ambos investigadores opinaban que los lagartos se parecían a los del género *Gelanesaurus* —lagarto payaso, habitante del Amazonas ecuatoriano y cuyo nombre se relaciona con las rayas blancas que le dan coloración a su boca—. Sin embargo, sabían que existían notables diferencias. Este mismo año el biólogo Juan Daniel Vásquez Restrepo entró a hacer parte de la investigación y, a la par que redactaban el artículo, reunieron las evidencias suficientes para proponer un hallazgo.

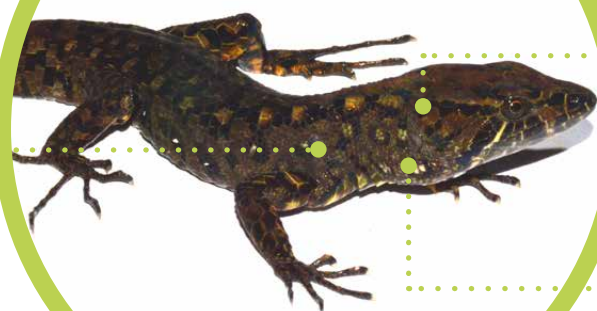
«A través de análisis taxonómicos, moleculares y genéticos de estos ejemplares se encontraron grandes diferencias entre estas especies y las de sus parientes *Gelanesaurus*», explicó Daza Rojas. Fue más de lo que esperaban: estaban ante un nuevo género de reptiles, ¡el primero endémico de Colombia!

Las jerarquías taxonómicas de las especies están dadas así: especie, género, familia, orden y clase. Encontrar nuevas especies es difícil pero factible, el hallazgo de nuevos géneros en vertebrados es inusual. Este nuevo género pasa a ser parte de los 49 conocidos de la familia de los gimnofthalmidos —*Gymnophthalmidae*—, reptiles escamosos de tamaño pequeño y extremidades cortas, algunos con la capacidad de ver con los ojos cerrados. Sus especies viven en bosques tropicales, también en zonas áridas o muy húmedas. **ALMAMATER**

Magdalenasaura, nombre de este nuevo género, está ligado al lugar donde se recolectaron: cerca al río Grande de la Magdalena.

Leurosquama se refiere a escamas lisas.

Adercum es la expresión latina del griego «aderkes», relacionado con lo que está escondido o es inusual.



Tienen una longitud de entre 10 y 20 centímetros.

Cuando se mojan, su piel puede ser iridiscente.

Sus escamas tienen tonalidades amarillas, cafés, azules y negras. Allí se distinguen manchas redondas, conocidas como ocelos, en cuyo centro fulguran puntos de coloración intensa y radiante.

Les gusta la humedad y la hojarasca.

Magdalenasaura leurosquama. Foto: cortesía Estefany Cano.

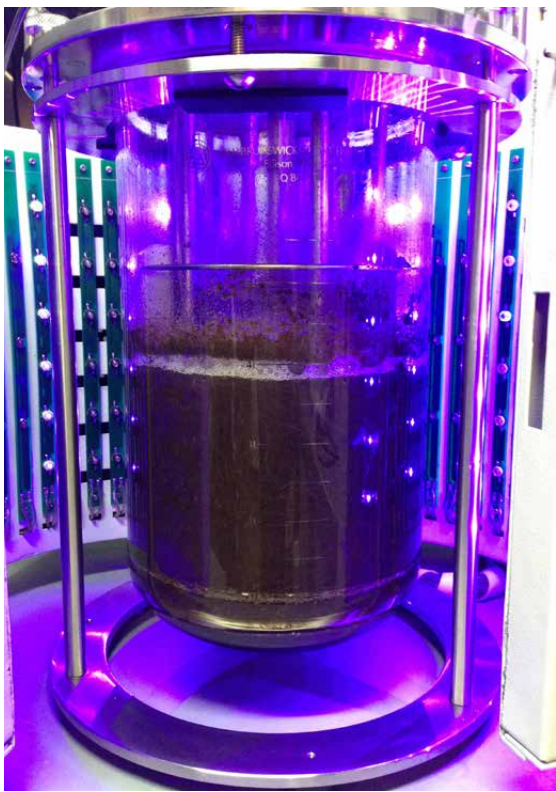
La Universidad de Antioquia y la Compañía Nacional de Chocolates hallaron la forma de producir polifenoles a partir de un cultivo celular en laboratorio. Este proceso biotecnológico con el benéfico antioxidante vegetal, que previene varias enfermedades, recibió recientemente la patente de invención.



JULIÁN DAVID OSPINA SÁNCHEZ
Periodista
julian.ospinas@udea.edu.co

#INNOVACIÓNUDEA

Polifenoles *made* in laboratorio, nueva patente UdeA



Biorreactor en proceso de producción de la masa rica en polifenoles. Fotos: cortesía Luisa Fernanda Rojas Hoyos.

Los polifenoles, antioxidantes que producen las plantas para protegerse de los factores ambientales que las pueden afectar, tienen también efectos benéficos comprobados cuando son consumidos por los humanos, especialmente para la prevención de enfermedades.

Por ello, la Universidad de Antioquia y la Compañía Nacional de Chocolates le apostaron a crear una biomasa rica en esta sustancia química, sin tener que recurrir a grandes cultivos, en este caso de cacao. Los resultados investigativos recibieron, en junio pasado, la patente de invención por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio —SIC—.

Los polifenoles son compuestos bioactivos abundantes en el reino vegetal. Sobre estos se han desarrollado amplios estudios a partir de la uva, la fresa, la manzana y el té. En investigaciones realizadas en Europa se encontró que estos antioxidantes, cuando provienen del cacao, también tienen propiedades especiales para evitar enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares.

La explicación científica a este efecto en el cuerpo humano es que los polifenoles provenientes del cacao tienen un compuesto

llamado epicatequina, que ayuda a reducir la vasodilatación. «Se ha comprobado que la ingesta al día de aproximadamente 90 miligramos de dicho compuesto tiene ese efecto sobre la salud de los humanos», argumentó la investigadora de la Universidad de Antioquia, Luisa Fernanda Rojas Hoyos.

En este punto la investigación cobra una mayor importancia, pues según las cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística —Dane—, las complicaciones cardiovasculares y cerebrovasculares encabezan las causas de muertes por enfermedad en Colombia, con un 17 y 6 % respectivamente.

Cultivos de laboratorio

La extracción de los polifenoles a partir de la semilla del cacao es compleja y depende de variables como tener un cultivo de una gran extensión y que las plantas no tengan enfermedades; además, el clima es otro factor determinante, pues en los últimos años este ha alterado las fechas de cosecha de cacao.

Teniendo en cuenta esas condiciones, la Universidad de Antioquia y la Compañía Nacional de Chocolates plantearon el proyecto «Producción de polifenoles por métodos biotecnológicos», el cual se materializó en el trabajo de grado —para obtener su doctorado en Biología— de Luisa Fernanda Rojas Hoyos, que hoy coordina el Grupo de Investigación



Biomasa con alto contenido de polifenoles, lograda en los laboratorios de la Universidad de Antioquia.

de Biotransformación de la Escuela de Microbiología de la Universidad.

Rojas Hoyos emprendió entonces la «Estrategia biotecnológica para el estudio del estrés, en cultivos celulares de *Theobroma cacao* sometidos a diferentes longitudes de onda», para lo que contó también con la tutoría de la profesora Lucía Atehortúa Garcés, coordinadora del Grupo de Investigación en Biotecnología de la Alma Máter.

Con tal estrategia, explicó Rojas, hicieron modificaciones al cultivo de tejidos tradicionales para poder «tomar semillas y cultivarlas en un medio sólido, que tenía todos los nutrientes que una planta puede absorber de la tierra o producir por fotosíntesis».

La profesora Rojas Hoyos explicó también que desde 2005 hasta el 2018 se adelantaron trabajos de campo y de laboratorio, «con los que se logró la producción de una biomasa con polifenoles a nivel piloto de 80 litros y mezclarla con chocolate, logrando como producto la chocolatina Chocolife».

Según la investigadora del negocio de chocolates del Grupo Nutresa, Elly Vannesa Acosta, la empresa ve en este proyecto la oportunidad de apalancar muchos de los temas de su prospectiva. «Hemos venido haciendo muchos trabajos con la Universidad de Antioquia con resultados muy positivos», señaló.

La biomasa lograda en el cultivo celular vegetal de laboratorio no solo aporta las propiedades antioxidantes, sino que también es un producto sin grasa, que tiene más fibra, proteínas y carbohidratos; que igualmente puede ser utilizada para la fabricación de cosméticos y medicamentos. **ALMAMATER**



Unión universidad y empresa, sigue dando frutos

Estos resultados investigativos recibieron, el 26 de junio de 2020, la patente de invención por parte de la Superintendencia de Industria y Comercio —SIC—. Tal creación fue titulada «Proceso biotecnológico para la producción de una matriz multifuncional con alto contenido de polifenoles a partir de cultivos celulares de *Theobroma cacao*». «Nuestro deseo y proyección es rentabilizar la patente, lo que podría derivar en productos que complementen el portafolio de negocio en el mediano plazo», concluyó Elly Vannesa Acosta, del negocio de chocolates del Grupo Nutresa.

Desde hace un par de décadas, un gran número de ciudadanos han optado por buscar la tranquilidad de zonas rurales cercanas a las grandes ciudades. En el caso de Santa Elena, corregimiento de Medellín, investigadores universitarios y líderes comunitarios vienen alertando sobre algunos impactos de este fenómeno poblacional.



YENIFER ARISTIZÁBAL GRAJALES

Periodista

jennifer.aristizabal@udea.edu.co

#ANÁLISACADÉMICO

Los nuevos vecinos

transforman a la rural Santa Elena



La tradición silletera y los cultivos de flores en las veredas de Santa Elena atraen a miles de turistas al año. Foto: cortesía Daniel Romero.

El 70 % de Medellín es territorio rural. Pese a esto, durante décadas la actividad y el modelo de desarrollo ha estado centrado en la zona urbana, lo que ha generado una gran densidad poblacional, efectos en la calidad del aire y complejas problemáticas relacionadas con la seguridad ciudadana. Algunos de estos factores han propiciado, en los últimos años, la migración de habitantes urbanos hacia zonas rurales de la ciudad.

«Lo que está pasando alrededor de grandes ciudades como Bogotá y Medellín es que la gente tiene mucha intención de moverse. Son procesos migratorios que se intensifican en momentos de confinamiento como este, por ejemplo», explicó Olga Elena Jaramillo Gómez, investigadora del Grupo Cultura, Violencia y Territorio del Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia —Iner—.

Es justamente esta experiencia de confinamiento, vivida de manera muy diferente en la ciudad y en la zona rural, la que ha intensificado una problemática que ya venía siendo alarmante en un corregimiento como Santa Elena, ubicado a 35 minutos en vehículo del centro de Medellín, y en donde diariamente se generan múltiples ofertas y demandas de vivienda.

Para Jaramillo Gómez, esto conlleva a una preocupación: los nuevos habitantes que se desplazan a este corregimiento, o a otras zonas del llamado «Oriente cercano», «mantienen unos modos de vida muy urbanos y vivir en estos territorios no significa que se conecten con sus dinámicas y procesos, y mantienen los usos y consumos propios de la vida urbana».

¿Tierra sobrevalorada?

Lina Díaz Orrego, además de vivir en Santa Elena desde hace dos años, es estudiante de la maestría en Antropología de la Universidad de Antioquia. Actualmente investiga los conflictos socioambientales de este corregimiento, por lo que explica que la nueva densidad poblacional en la zona, junto con el turismo de fines de semana, demanda una significativa cantidad de servicios, especialmente de espacio —o acceso a la tierra— y al agua.

«El campesino no puede vivir del agro y comienza a vender las tierras que tenía. Los hijos comienzan a pedir el pedazo que les corresponde para vender, también para construir vivienda y alquilarla, aprovechando la alta demanda y la prosperidad de

ese negocio. Esto genera una especulación de la tierra», advirtió Díaz Orrego.

Son múltiples las discusiones que se observan en los canales virtuales donde se publica la venta y arrendamiento de propiedades, por cuenta de lo que algunos señalan como una «burbuja inmobiliaria» en esta zona rural, pues propietarios y comisionistas que ofrecen inmuebles a nuevos clientes son cuestionados por inflar los precios, especialmente en este tiempo de pandemia.

El incremento en las valorizaciones también es un dolor de cabeza para los residentes del corregimiento, quienes advierten aumentos de hasta el 600 %. Wbeimar Cano Urrego,

corregidor de Santa Elena, señala que allí «la tierra se volvió carísima; de pronto hay gente que, aprovechando este *boom* de vivir en Santa Elena, ha sobrevalorado la tierra y hay gente que quiere sacar provecho de esta situación vendiendo lotes y casas a precios muy altos, y predios que incluso puede que no cumplan la norma para construir».

No hay agua —ni recursos— pa' tanta gente

La carga ambiental generada por la tendencia migratoria que se vive en esta zona, que contempla varias áreas protegidas, es cada vez mayor. «Las personas que venden o alquilan necesitan hacer construcción de vivienda y eso requiere una tala de árboles y adecuación del espacio. Ahí ya hay un impacto», dijo Díaz Orrego.

«Los nuevos residentes necesitamos ese acceso al suelo y al agua, muchas veces se ha notado que en un mismo predio puede haber cinco o seis casas y alimentar de agua cada casa, para cada habitante que en promedio se gasta 20 litros de agua en necesidades básicas, implica un alto impacto ambiental», explicó.

De acuerdo con el corregidor, la llegada de extranjeros, de artistas y en general de nuevos habitantes no campesinos, ha enriquecido culturalmente al corregimiento. Pero la dinámica ocupacional también está vinculada con nuevas problemáticas: «Muchos quieren instalarse de manera legal y tranquila —aseguró Cano Urrego—, pero otros están talando bosques, dañando la flora, los nacimientos de agua; o explanando y dañando la capa vegetal. Cada día son más los problemas sociales y entre vecinos por temas de convivencia».

Una muestra de ello es la reciente medida preventiva de suspensión de obra para un proyecto urbanístico que se venía construyendo en la zona del Parque Arví. La medida,

impuesta por Corantioquia el pasado 25 de junio, se dio tras verificar «serias afectaciones a los recursos naturales y el incumplimiento de la normatividad ambiental», declaró la entidad por medio de un comunicado oficial.

El proyecto, señaló la corporación ambiental, incumplió las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín —POT—, en cuanto a densidades poblacionales máximas permitidas para el área rural y, además, intervino 4800 metros cuadrados del área ubicada en suelo protegido.

«Encontramos una afectación considerable en materia ambiental desde la remoción de capa orgánica: 400 toneladas que se removieron y que ya no prestarán su servicio ambiental en una zona de recarga hídrica, en un suelo de protección. De igual forma, la tala de más de 12 especies de árboles nativos que, en la sumatoria, afectaría aproximadamente a 11 hectáreas de bosque natural», declaró Ana Ligia Mora Martínez, directora general de Corantioquia, quien además aseguró que la recuperación de lo que se ha degradado allí podría tardar alrededor de 40 años.

Por ahora no hay un plan de contingencia concreto para remediar los efectos de esta dinámica poblacional. Mientras tanto se continúan adecuando vías, ampliando acueductos frente a la alta demanda y generando otros servicios requeridos por unos residentes cada vez más diversificados.

En paralelo, en la ciudad se reclama la debida implementación del Distrito Rural Campesino, que de acuerdo al Plan de Desarrollo de Medellín y a las organizaciones sociales que lo promueven, es una herramienta para proteger a los más de 50 000 campesinos que por años han vivido en condiciones de desigualdad frente a la zona urbana, o que, como los de Santa Elena, sienten sobre su territorio y cultura múltiples amenazas. **ALMAMATER**



Entre **1993 y 2020*** Santa Elena (70.46 kilómetros cuadrados) **aumentó en un 354 %** su población.

Año : Total habitantes

1993 : 4 799

2005 : 10 712

2015 : 18 025

2020 : 21 828

Entre **2016 y 2020** la población creció un **16 %** (3.039 personas más).

Fuente: *Perfil Demográfico 2016 - 2020 Corregimiento 90, Santa Elena y Perfil Sociodemográfico 2005 - 2015 Corregimiento 90 Santa Elena*. Alcaldía de Medellín.
* Con fecha de corte en 2019.



Foto: Yenifer Aristizábal Grajales.

Capturar los insectos vectores es clave para la investigación de enfermedades tropicales como la leishmaniasis y la malaria. El Pecet —grupo de investigadores de la Universidad de Antioquia— desarrolló una trampa que facilita los estudios científicos en este campo y que obtuvo patente de modelo de utilidad por parte de la SIC.



YENIFER ARISTIZÁBAL GRAJALES
Periodista
jennifer.aristizabal@udea.edu.co



#INNOVACIÓNUDEA

PECETrap

favorece la investigación en enfermedades tropicales

En el Programa de Estudio y Control de Enfermedades Tropicales de la Universidad de Antioquia —Pecet—, así como en muchos grupos de investigación en el mundo, trabajan en campo con trampas de origen norteamericano para la captura de insectos. Estos dispositivos tienen poca vida útil, presentan problemas de portabilidad y son altamente contaminantes.

Tras años de sortear para su trabajo tales condicionantes, investigadores del Pecet crearon PECETrap, una trampa tipo CDC desarrollada con impresora 3D y cuyo sistema de alimentación está basado en baterías tipo litio-polímero —Li-Po—, a diferencia de las «tradicionales», las cuales se alimentan, principalmente, con baterías de plomo-ácido selladas.

De acuerdo con los investigadores, este desarrollo resuelve problemas como el peso frente a dispositivos semejantes, que dificultaba su transporte y maniobrabilidad en trabajo de campo. «Cuenta con una elevada vida útil y puede ser sometida a constantes ciclos de trabajo», señaló el grupo que desarrolló la trampa. Con este invento pudieron gestionar,

con la Universidad, una patente de modelo de utilidad por 10 años.

Una de las principales dificultades para el trabajo de campo en estas investigaciones es el ingreso a las amplias zonas rurales, principalmente de geografías como las colombianas, que pueden ser agrestes y escarpadas; o las zonas selváticas donde se dan, primordialmente, tales enfermedades. Esto representa siempre desafíos logísticos con impactos en la academia.

Una ventaja destacada de este nuevo diseño es que no implica un impacto contaminante tan alto como las otras, pues las baterías utilizadas tradicionalmente son alcalinas tipo D, que deben ser desechadas una vez se descarguen tras una o dos noches de funcionamiento. La PECETrap permite recargarlas después de cada noche de uso.

A esto se suma la facilidad para cargar las baterías, pues para esta nueva trampa se emplea un cargador de 5V 1A, que permite cargar el dispositivo en un tiempo de 5 a 6 horas, o se puede hacer uso de un cargador de celular estándar con conector micro USB, explicó el entomólogo Freddy Ruiz, uno de los desarrolladores de la nueva trampa e investigador del Pecet.

Las baterías de las trampas originales pesan alrededor de cuatro kilos. «Si uno lleva 20 trampas carga más de 80 kilos. En algunos territorios teníamos que alquilar caballos y en otros botes para poder llevarlas. Esta que tenemos nosotros es de batería de litio, muy sencilla, y el peso es infinitamente menor; además, viene incorporada, a diferencia de las anteriores que había que ponerlas en el suelo y contaban con un cable de cuatro o cinco metros», señaló el investigador.

«Con esta trampa se puede hacer una mayor cantidad de estudios, aumentar el muestreo y la posibilidad de capturar insectos que transmiten enfermedades. Podríamos ir a zonas donde antes no se podía ir por el peso de la batería», concluyó el entomólogo.

La trampa empezó a desarrollarse en el 2017, en medio de un proyecto multidisciplinario de

La trampa para insectos comprende:

Así está compuesta la trampa para captura de mosquitos de importancia médica desarrollada en impresora 3D, a la que la Superintendencia de Industria y Comercio —SIC— otorgó la patente:



- 1 Un cilindro principal que constituye una estructura para contener un motor, el cual mueve una hélice que succiona aire.
- 2 Un arreglo de luces de LED que actúa como atrayente (cebo) para los insectos.
- 3 Un gancho para colgar la trampa.
- 4 Una malla de 5 x 5 mm que actúa como barrera para impedir que insectos de mayor tamaño, como grillos, cucarrones, cucarachas, etc., sean succionados por la trampa y destruyan los dípteros colectados.
- 5 Un sistema de baterías modular lateral que puede acoplarse o desacoplarse de la trampa.



Además de aportar información para la vigilancia entomológica del dengue, los insectos vectores capturados con esta trampa son trasladados al laboratorio. Su análisis permite múltiples investigaciones. Foto: cortesía Pecet.

regalías, en la selva amazónica. En conjunto también con el bioingeniero Alejandro Vergara, Mauricio Cuartas e Iván Darío Vélez —director del Pecet— desarrollaron este modelo.

Actualmente, el equipo de investigación desarrolla el modelo de negocio para poder llevar la PECETrap a la industria y aportar, con este desarrollo, a toda la estrategia epidemiológica de control de enfermedades tropicales, con dispositivos más asequibles. **ALMAMATER**

La Universidad de Antioquia avanza en su apuesta por contribuir en la protección del Chocó. Recientemente acompañó nueve investigaciones en temas socioambientales y, además, pone en marcha una comisión temporal para brindarle asesoría y acompañamiento a los Guardianes del Río Atrato.



JENNIFER RESTREPO DE LA PAVA
Periodista
jennifer.restrepo@udea.edu.co

#CONCIENCIAPORELCHOCÓ

Avanza la defensa de los derechos del Atrato

La declaración del río Atrato como sujeto de derechos por parte de la Corte Constitucional, en 2016, abrió las puertas a alternativas en Colombia para la conservación de los ecosistemas fluviales y, por ende, la protección de los derechos bioculturales de las comunidades.

«La Corte estableció que la Universidad de Antioquia debe participar en la conformación de un panel de expertos. Por ello, en el mes de junio firmé la Resolución Rectoral 47027, que crea esa comisión para apoyar los estudios y las decisiones para la recuperación del río, además para hacer un seguimiento a los derechos que se deben preservar y restablecer en beneficio de las comunidades», explicó el rector de la Universidad de Antioquia, John Jairo Arboleda Céspedes.

Arboleda señaló que esta comisión está integrada por vicerrectores, decanos y profesores de diversas áreas. Además, como parte de esa ruta de acompañamiento también se realizó el convenio con la Universidad Tecnológica del Chocó —UTCH—, un acuerdo mediante el cual la Corporación Académica Ambiental de la Universidad de Antioquia acompañó la creación e implementación de la maestría en Ciencias Ambientales, cuya primera cohorte, en mayo pasado, terminó de graduar a sus nueve estudiantes.

Los trabajos de investigación realizados por estos, además de identificar las principales problemáticas ambientales en ciertos sectores chocoanos, se constituyeron en un insumo para los tomadores de decisiones y entidades que tienen a su cargo las alternativas a implementar basadas en evidencia científica, para el cumplimiento de la Sentencia T 6-22, con la cual la Corte Constitucional reconoció al río Atrato, su cuenca y afluentes, «como una entidad sujeto de derechos a la protección, conservación, mantenimiento y restauración a cargo del Estado y las comunidades étnicas».

De acuerdo con Jairo León Zapata Martínez, director de la Corporación Académica Ambiental, la información de los proyectos de investigación realizados por los recién egresados sobre los efectos y cómo solucionar impactos de la minería en el Chocó, permitió conocer algunos sitios específicos de intervención y dar soluciones que ya se cuantificaron en el Plan de Acción de la «orden quinta» de la sentencia, con miras a la recuperación del río Atrato.



El río Atrato hace parte del Chocó biogeográfico, considerada la zona con más biodiversidad del planeta. En la imagen Vigía de Curvaradó. Foto: cortesía Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico —IIAP—.

Para el cumplimiento de la sentencia es necesaria la articulación de autoridades, entidades públicas, privadas y las comunidades. «Estamos en la etapa de planificación de las acciones. Se formuló el plan de acción de la “orden quinta” y se avanza en la etapa final de la formulación del plan de acción de la “orden séptima”. En este proceso se destaca la participación comunitaria para aportar en la construcción colectiva. Algunas acciones previstas en los planes ya están en gestión y aparecerán pronto los proyectos en ejecución. Lo que más nos desvela es la necesidad de articulación para que los cooperantes y responsables no actúen por fuera de estos marcos de acción», señaló William Klinger Brahan, director general del Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico —IIAP—.

El funcionario agregó que entre las acciones que se requieren en la cuenca del Atrato con mayor urgencia, está la «garantía de seguridad territorial que desmantele la ilegalidad que hoy se expresa en términos de la presencia activa de actores armados ilegales que conducen al asesinato de líderes sociales y rompen cualquier posibilidad de convivencia pacífica, sembrando angustia en el territorio y paralizando muchas actividades».

William Klinger enfatizó en la importancia de acuerdos para el acceso al territorio y sus recursos, que garanticen la tranquilidad de la población asentada históricamente en la cuenca. Además de la aplicación simultánea de alternativas productivas diversas y sostenibles como la agricultura orgánica, el turismo, la pesca marina y continental, la reconversión ganadera, la deforestación evitada, el pago por servicios ambientales y la restauración de ecosistemas con monitoreo comunitario. **ALMAMATER**

Con investigaciones científicas enfocadas en las realidades y necesidades de los ecosistemas chocoanos, egresados de la Universidad de Antioquia y la UCTH proponen soluciones a problemáticas ambientales de los territorios relacionadas con la actividad humana, especialmente la minería.



JENNIFER RESTREPO DE LA PAVA
Periodista
jennifer.restrepo@udea.edu.co

#CONCIENCIAPORELCHOCÓ

Ciencia para los ecosistemas h

Algas como bioindicadores de alteraciones en los ecosistemas hídricos, el reemplazo de métodos de extracción minera por uno tradicional más amigable con el ambiente y alternativas para la descontaminación del agua, son algunas de las soluciones planteadas por los científicos para hacer frente a los disturbios en los ecosistemas del Chocó ocasionados por el hombre.

Los ríos son el pilar de los ecosistemas y de los derechos bioculturales de las comunidades ribereñas del Pacífico colombiano por el asocio de sus prácticas culturales, bienes y servicios al agua dulce. Gracias al río la vida sucede, obtienen agua para consumo, alimento, transporte, recreación y la posibilidad de desarrollar actividades productivas y domésticas.

Sin embargo, la calidad de vida de las personas y el bienestar de los ecosistemas dependen del estado y la disponibilidad de los recursos naturales, que se ven reducidos y afectados por factores como la explotación minera. Por su ubicación privilegiada, el Chocó es un departamento megadiverso y a la vez vulnerable debido a la presencia de actores armados ilegales, el narcotráfico, la minería y el aprovechamiento ilegal de la fauna y la flora.

La producción académica y científica enfocada en el conocimiento del territorio, sus realidades, necesidades y problemáticas, permitió a nueve investigadores recién egresados de la primera cohorte de la maestría en Ciencias Ambientales de las universidades de Antioquia y Tecnológica del Chocó Diego Luis Córdoba —UTCH—, identificar problemáticas, herramientas y soluciones encaminadas a la sostenibilidad y la protección de los ecosistemas. Aquí resaltamos cuatro de dichas investigaciones. **ALMAMATER**



David Emilio Mosquera Valencia, rector de la UTCH, destacó el convenio que permitió poner en marcha la maestría y, con esta, desarrollar dichas investigaciones. «Estas oportunidades permiten a los habitantes del Chocó —dijo— mejorar sus competencias para contribuir, a través de la investigación, con el desarrollo sostenible del territorio». El acompañamiento de la Universidad de Antioquia a la UTCH en la creación e implementación de este programa de posgrado comprende, también, la asesoría para gestionar el registro calificado del Ministerio de Educación Nacional.

Contaminación orgánica del agua

Gracias a este trabajo se determinó la calidad del agua en la cuenca media del río San Juan. «Se encontró que el punto más crítico es la cuenca del río San Pablo, tributario del río San Juan, en donde está asentada la mayor parte de la población de Istmina y la plaza de mercado», explicó Nazly Enith Rubio Murillo, quien realizó la investigación *Calidad de agua mediante la aplicación de los índices de calidad —ICA— y contaminación —ICO—, en la cuenca media del Río San Juan – Chocó*.

La baja calidad del agua estaría vinculada a contaminación por materia orgánica relacionada con actividades antrópicas, es decir, vertimiento de aguas residuales y actividades agrícolas a baja escala y comerciales.

La investigación permite tomar medidas de control y determinar posibles usos de la cuenca media del río de acuerdo con los índices de calidad, adelantar proyectos para el desarrollo de la región y ejercer una buena gestión del recurso hídrico.

Lo que come nuestra comida

Los macroinvertebrados consumen la materia orgánica en descomposición como algas, procedentes del ecosistema terrestre o del bosque de ribera. Tales organismos son, además, la principal fuente de alimento para los grandes vertebrados en los ríos. La alteración de la comunidad de macroinvertebrados en lugares intervenidos por la actividad minera afecta directamente la presencia de animales como peces, aves acuáticas o mamíferos semiacuáticos que habitan estos ecosistemas.

Por lo anterior, Fairy Medina Mosquera estudió, en su investigación, el efecto de la actividad minera sobre la comunidad de macroinvertebrados en cuerpos de agua lénticos y lóticos del municipio de Condoto, en Chocó, en los cuales hallaron mercurio.

«La presencia de mercurio en dichos organismos podría inducirnos a un posible riesgo de contaminación en la población aledaña a estas fuentes hídricas contaminadas, principalmente por el consumo ya que en muchos casos tanto las fuentes como las fosas abandonadas son utilizadas y en la producción piscícola», destacó.

Tener conocimiento sobre el consumo de mercurio por parte de dichos organismos en investigaciones relacionadas con macroinvertebrados acuáticos como una opción de biorremediación de cuerpos de agua contaminados con este metal.



Pesca artesanal en la cié

ra proteger

hídricos del Chocó

Impactos socioambientales de las tecnologías de explotación minera

Para el investigador Helcias José Ayala, la irrupción de sistemas de explotación en los años 90 alteró la perspectiva comunitaria de la minería en el Chocó, lo que conllevó a la estigmatización de la actividad minera, desvinculándola del reconocimiento como práctica tradicional ligada a las dinámicas de los territorios.

Entre las diversas problemáticas encontradas en su investigación, Ayala señaló que es necesario reemplazar los esquemas mineros —que usan habitualmente el dragón y retroexcavadoras— por un sistema submarino llamado guache, que causa un menor daño al medio ambiente y tiene un mayor impacto positivo en términos económicos. El guache —método de explotación minera mediante un pozo vertical y galerías o túneles subterráneos horizontales—, además, hace parte de una práctica con arraigo en las comunidades asentadas en la ribera del río San Juan

del Chocó. «Encontramos que las categorías que clasifican la explotación minera en el país ameritan una reconfiguración. Es necesaria una categorización de la minería a pequeña y mediana escala y de la minería de subsistencia, ya que la actual no responde a las realidades locales y no tienen la posibilidad de fiscalización. Resulta más pertinente mantener las prácticas tradicionales y que las familias puedan hacerlo más allá de lo artesanal, porque son los que están ligados con dinámicas locales en términos socioeconómicos», indicó Helcias José Ayala, autor del estudio *Impactos socio ambientales generados por distintas tecnologías y sistemas de explotación minera en el distrito minero del San Juan, Chocó*.



anaga de Guineo, municipio de Riosucio. Foto: cortesía Murillo -Yiskard.

mo de pescado,
adas para pescar

ismos permitiría
n para procesos

cer el proceso de restauración del agua», explicó Lady Yulenis Vargas Porras, autora de la investigación *Diagnóstico de la calidad ecológica a través de algas perifíticas en escenarios hídricos afectados por minería a cielo abierto con diferente temporalidad, Jiguallto (Condoto, Chocó)*.

Además de plantear mejoras para el ejercicio minero del Chocó, la investigación propone la recuperación de los cuerpos de agua cuando la minería termina, teniendo en cuenta que estas áreas afectadas son abandonadas ya que pierden su conectividad y funcionalidad. Permite, además, hacer monitoreo y seguimiento a los planes de descontaminación de los ríos.

Diagnóstico de calidad de escenarios hídricos

La investigación propone el uso de algas perifíticas —que pueden absorber nutrientes disponibles del agua— como bioindicadores del impacto de la minería a cielo abierto en ecosistemas hídricos.

«El trabajo analizó cómo se genera el impacto minero y cuáles son las actividades que se deben evitar durante el proceso para recuperar los cuerpos de agua, como por ejemplo la modificación y la desviación de los canales para favorecer

En agosto de 2018 un decreto presidencial redefinió la protección de la Línea Negra, una suerte de frontera que conecta y protege los espacios sagrados y naturales de los pueblos indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta. La norma está confrontada hoy por una acción de nulidad y los intereses en proyectos de desarrollo para la región.



ALEJANDRO PUERTA CALLE

Periodista-Oficina de Comunicaciones de la
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas
boletinalderecho@udea.edu.co

#ESPECIALSOSINDÍGENA

La incertidumbre jurídica de una histórica conquista indígena

Para los indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, su territorio es más que un parque natural y mucho más que un terreno de incalculable valor para la minería. Según los koguis, arhuacos, kankuamos y wiwas, incluso el tan importante título de Patrimonio Natural de la Humanidad que otorgó la Unesco en 1979 es una designación que no logra abarcar su gran significancia como ecosistema y, especialmente, como territorio sagrado.

Su cosmovisión comprende que esa tierra que habitan y protegen es el «corazón del mundo», en el que cada elemento, objeto y organismo —la cima más alta o el tranquilo arroyo— forma parte indispensable de un sistema vivo interconectado. Esa interconexión ha sido materializada en la llamada Línea Negra —*Sheshiza*—, un «hilo invisible» que teje sobre el territorio una frontera para conservar la unidad espiritual y física entre los 348 espacios sagrados que la componen.

Los cuatro pueblos indígenas que se guarecen en las faldas de la sierra son descendientes de los taironas y, tradicionalmente, han defendido y conservado este territorio. Por eso, cada uno de los pueblos que lo comparten es considerado un pilar que soporta el equilibrio natural entre el humano y la naturaleza. Como guardianes de tal equilibrio, los pueblos ancestrales han emprendido múltiples procesos legales para evitar que el desarrollo de proyectos de infraestructura, viales, portuarios, turísticos o de explotación minera, que no sean consultados con ellos, afecten la riqueza ecológica, cultural y espiritual del territorio.

El 6 de agosto del 2018, la vieja lucha de las comunidades de la sierra recibió un espaldarazo histórico. El presidente Juan Manuel Santos —un día antes de dejar su mandato— plantó su firma en la última de las 67 páginas del Decreto 1500, con el que se redefinió el territorio ancestral expresado en el sistema de los 348 espacios sagrados de la Línea Negra. «En 25 años no hemos dado un paso tan significativo como el decreto, que simboliza el diálogo de los pueblos con las instituciones del Estado,



Los koguis, arhuacos, kankuamos y wiwas habitan tres resguardos que hacen parte de los 18 000 kilómetros que comprende la Línea Negra. Esta cobija además a 25 municipios y tres parques nacionales, y le compete a tres corporaciones regionales. Foto: cortesía David Estrada Larrañeta.

dando orientación al manejo del territorio», dijo Gélver Zapata Izquierdo en una rueda de prensa virtual el pasado 15 de julio.

La declaración de Zapata Izquierdo, gobernador del Cabildo del pueblo kogui, no es una simple evocación, es el eco de una latente preocupación que hoy tienen los cuatro pueblos indígenas de la sierra: sobre el esperado Decreto 1500 —cuya implementación está hoy en veremos por parte del actual Gobierno— podría declararse la nulidad debido a una acción interpuesta por un particular, cuya demanda se encuentra hoy en la Comisión Primera del Consejo de Estado.

Desde que se conoció el contenido del decreto, varios grupos económicos y empresariales han manifestado sus «peros» sobre el alcance de la norma y lo que implica para el devenir de proyectos de desarrollo en los tres departamentos que cobija. Por ejemplo, la Asociación Colombiana de Ciudades Capitales

**Latidos por la
protección del
«corazón del mundo»**

1973

La Línea Negra fue reconocida por el Ministerio de Gobierno, a través de la Resolución 02, como zona teológica de las comunidades indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta.

1991

La Constitución reconoció la diversidad étnica y cultural. En el artículo 79 definió el deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente y conservar lugares especiales de importancia ecológica. También en este año, se adoptó el mecanismo de consulta previa (Ley 21).

—Asocapitales— ha expresado en múltiples ocasiones su preocupación por «los obstáculos que representa frente a la autonomía territorial y el ejercicio de los derechos de los ciudadanos en las ciudades de Santa Marta, Valledupar y Riohacha».

¿Por qué defender el decreto?

La Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de Antioquia, a través del Semillero Estudios sobre Minería, se ha vinculado al grupo de organizaciones que vienen acompañando a los cabildos de la sierra en su carrera jurídica para ser visibilizados en este nuevo proceso que involucra su espacio sagrado.

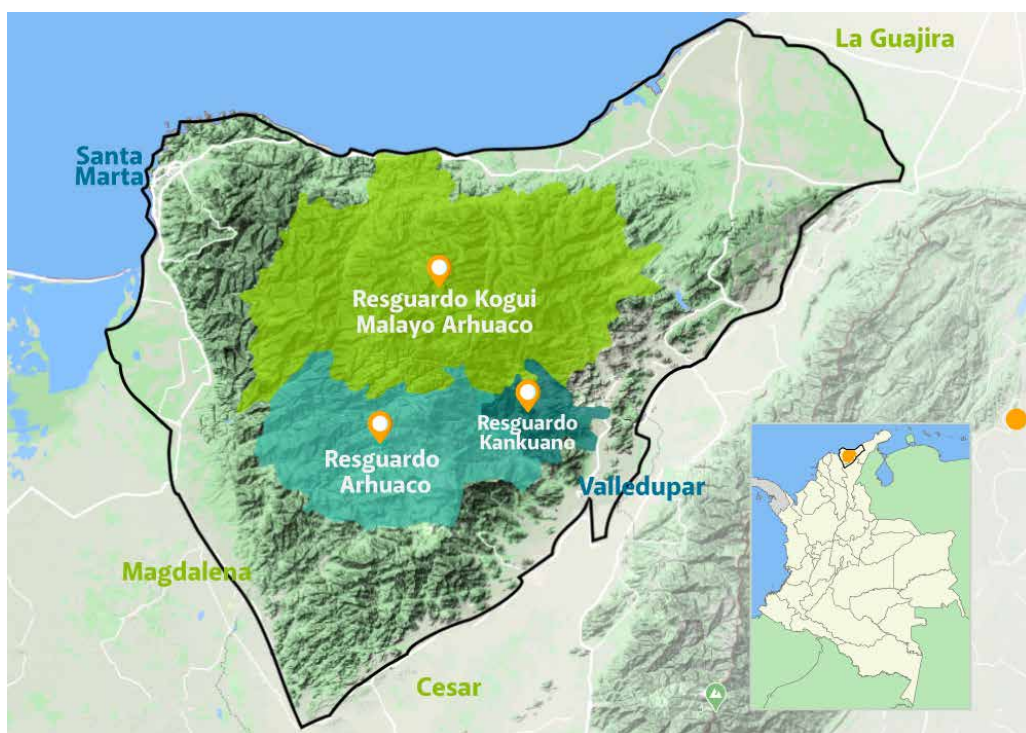
Docentes y estudiantes del semillero hicieron parte de la decena de coadyuvantes, una figura jurídica de intervención adhesiva que se da cuando una persona actúa en un proceso adhiriéndose a las pretensiones de alguna de las partes principales, en este caso de los pueblos indígenas. «Lo que hicimos los miembros del semillero fue aportar argumentos por los que consideramos que el decreto es legal, se ajusta a la Constitución y que concreta y materializa la voluntad de los pueblos indígenas. El escrito busca desvirtuar, desde el punto de vista jurídico, los argumentos del demandante», explicó Diana Carolina Sánchez Zapata, profesora de la Facultad de Derechos y coordinadora del Semillero Estudios sobre Minería.

La acción de nulidad plantea que la Línea Negra se forjó sin una base normativa sólida y sin contar con una cartografía previa; señala también que el decreto careció de una consulta previa, desconoce y limita los usos que tiene el Estado sobre el subsuelo y tampoco tuvo en cuenta lo establecido en las normas de ordenamiento territorial y en el sistema de control ambiental.

La coadyuvancia formulada por el semillero contraargumentó, punto por punto, los motivos del demandante. «Explicamos, desde el punto de vista jurídico, por qué el decreto no procede de una falsa motivación como apunta el demandante; y explicamos en qué consiste la Ley de Origen de los cuatro pueblos y el documento madre, que son puntos que la demanda busca desestimar con relación al decreto», agregó Sánchez Zapata.

La abogada y magíster en Derecho dijo que, además, expusieron las competencias de las autoridades indígenas desde su propia cosmovisión y el reconocimiento del ordenamiento jurídico. Se trata de un documento extenso, cuyo propósito es defender la legalidad del decreto explicando su proceso de elaboración y sustentando por qué la tradición ancestral no debe verse afectada por la propiedad privada, que en Colombia tiene una función social y ecológica que la limitan.

Para Gélver Zapata, la nulidad del decreto no solo significaría la vulneración del territorio en términos ambientales, sino



Mapa de la Línea Negra. Diseño: Mónica Valencia.

también la desaparición de la cultura de los cuatro pueblos de la sierra, y con ella el sistema de conocimientos mediante el cual los indígenas han mantenido la armonía con su entorno.

Por su parte, Ricardo Camilo Niño Izquierdo —indígena arhuaco, ecólogo, magíster en Desarrollo Rural y secretario técnico de la Comisión Nacional de Territorios Indígenas— recalcó que Colombia se encuentra en un estado de inconstitucionalidad en materia de garantía de los derechos territoriales para sus pueblos indígenas. «Existe una deuda sistemática en el cumplimiento de la ley y en garantizar la seguridad jurídica de los territorios que han reclamado históricamente los pueblos indígenas. El Decreto 1500 de 2018 tiene una importancia fundamental, pues es la única norma que está reconociendo los derechos que tenemos sobre un territorio».

Ahora, los cuatro pueblos de la sierra —y las organizaciones que han estado al tanto de este proceso— esperan que el Consejo de Estado dé una respuesta favorable a la solicitud de participación hecha por los cabildos. El Semillero Estudios sobre Minería, por su parte, presentó junto a dicha solicitud un *amicus curiae* —figura de participación de terceros en un litigio— argumentando a favor de los indígenas.

«Estamos muy agradecidos con la Universidad y con todas las demás instituciones que han hecho parte de esta campaña. Su apoyo y acompañamiento nos da ánimo para continuar», dijo Jaime Enrique Arias, gobernador del Cabildo indígena kankuamo, quien hizo un llamado de atención a la humanidad entera para sumarse a defender la sierra de los poderes que la depredan y vincularse con la perpetuación de los latidos del «corazón del mundo». **ALMAMATER**

1995

Se redelimitó la Línea Negra con la ayuda de una asamblea conformada por mamos y autoridades de los cuatro pueblos.

2014

En la Sentencia T-849 la Corte Constitucional señaló que el compromiso del Estado colombiano no se limita a la garantía de protección de algunos sitios de la Línea Negra sino a la totalidad, pues corresponde a un espacio geo-referencial delimitado por un polígono que recrea un espacio determinado y no un conjunto de lugares sin conexión alguna en sitios aislados.

El grupo musical Alma Negra está integrado por músicos tradicionales y estudiantes de música de la Seccional Urabá de la Universidad de Antioquia. Desde Apartadó desarrollan una propuesta musical innovadora que le aporta al tradicional bullerengue sonidos contemporáneos.



YENIFER ARISTIZÁBAL GRAJALES

Periodista

jennifer.aristizabal@udea.edu.co

#UDEAREGIONES

Alma Negra:

dos mundos musicales en favor de la tradición



En el Festival Nacional de Bullerengue en Puerto Escondido 2019, Alma Negra ganó el primer lugar como Grupo de Proyección. Los jurados resaltaron su innovadora apuesta musical. Foto: cortesía Sergio Ríos.

Cuando el reconocido tamborero Brayan Brun Cazabon arribó al Urabá antioqueño, no llegó como músico sino como técnico mecánico de motos de alta gama. La prueba de ingreso a un nuevo empleo —como si fuera un capricho del destino— fue ambientada por el bullerengue que sonaba en la Casa de la Cultura de Apartadó, ubicada justo al lado del local de vehículos.

El músico cordobés llegó allí hace cinco años. Venía de un universo gaitero en el que ya había experimentado la fusión entre la tradición musical de origen indígena y otros instrumentos y sonidos. Así que tras instalarse en Apartadó se convirtió en el director del naciente grupo de bullerengue Alma Negra, integrado también por estudiantes de la Universidad de Antioquia que pusieron a sonar los instrumentos tradicionales: los tambores llamador y alegre, la tambora, las maracas y guache; y le sumaron el piano, el saxofón y hasta una batería.

No es tan sencillo como parece. El bullerengue, una música tradicional del Caribe colombiano, encierra en su danza e interpretación toda una historia vinculada con la ancestralidad africana. Pero en Alma Negra se escucha combinada con sonidos contemporáneos; hibridación que no ha estado libre de críticas por parte de los más conservadores.

«Con estas fusiones que hacemos estamos tratando de construir un puente con otros ritmos y sonoridades no propias del bullerengue. Es un reto estar en escenarios donde la población defiende lo tradicional del bullerengue», explicó Brun Cazabon. Pero el propósito de Alma Negra es poder mostrar su capacidad para darle al bullerengue una transición y evolución y, así, poder llevarlo a otros escenarios y oyentes, señaló Emmanuel Gómez Rodríguez, estudiante de Licenciatura en Música, de la Sede de Turbo de la Alma Máter.

El énfasis musical de Emmanuel es la percusión. A ella llegó por religiosidad familiar y, desde la batería, ha aportado al desarrollo musical de Alma Negra. Para él —y para Brun—,

otra de las ventajas de pertenecer a esta agrupación musical es la posibilidad de participar en una conversación permanente entre los saberes tradicionales y los académicos.

«Esto trasciende más allá de la música: poder conectar personas que defienden polos opuestos en asuntos culturales y políticos a través de la música. Alma Negra se ha convertido en un epicentro de conversación, de reflexión de puntos de vista y aprendizajes distintos», señaló el estudiante.

Cinco de los nueve músicos de este grupo son estudiantes de la Universidad de Antioquia. El programa de Música llegó a esta región en el 2014 y, desde entonces, «le ha hecho un aporte impresionante al bullerengue y a las músicas tradicionales de la región», recalcó el baterista.

Esta conversación entre el folclor local y la academia ha permitido, según los integrantes del grupo, una «construcción y exploración bonita. Cuando queremos combinar lo moderno con lo tradicional, lo que queremos es hacer aportes que la academia nos ha dado y nos permite hacer construcciones coherentes».

Aunque su música ha sido reconocida y ampliamente aceptada por públicos diversos, tanto en *Si el negro la ataja*, el primer sencillo, como en los festivales donde han participado, la búsqueda por el sonido adecuado sigue siendo un reto colectivo. «Todos tenemos que sacrificar cosas para lograr el sonido que deseamos, donde no se pierda la esencia del bullerengue pero podamos incluir nuevos sonidos, nuevos instrumentos», concluyó Gómez Rodríguez. **ALMAMATER**

Si el negro la ataja...

El primer sencillo de esta banda, lanzado en junio, fue escrito por el maestro Argemiro Campo Ortiz, e inspirado en el baile del bullerengue. «La bailadora hace sus movimientos y su baile atraída por los repiques del tamborero. Pero ella está con su bailador y este tiene una necesidad de agarrarla, de cogerla y no dejársela llevar», dijo Vanelia Brun Cazabon, vocalista de Alma Negra, refiriéndose a una de las narrativas del bullerengue tradicional.



Un estudio computacional del Grupo de Investigación Química de Plantas Colombianas de la Universidad de Antioquia —con investigadores internacionales—, indica que el extracto de la planta conocida como uña de gato podría inhibir la proteína que ocasiona la replicación de la covid-19 en el cuerpo humano.



JULIÁN DAVID OSPINA SÁNCHEZ

Periodista

julian.ospinas@udea.edu.co

#UDEACIENCIA

Fitoterapia, posible alternativa para menguar la covid-19

Gracias a la invitación del profesor peruano Óscar Herrera Calderón, investigador de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima, el Grupo de Investigación Química de Plantas Colombianas de la Universidad de Antioquia lideró una exploración computacional para evaluar el efecto de los compuestos de la planta *Uncaria tomentosa* —conocida como uña de gato— sobre la covid-19, más exactamente sobre la proteína M^{pro}, descubierta en el aislamiento del virus que lograron en China.

Este trabajo investigativo fue objeto de un artículo de la revista *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, una publicación posicionada en la categoría Q1 dados su alto impacto científico en el campo de la medicina alternativa.

Según el profesor y doctor en Química de la Universidad de Antioquia, Andrés Felipe Yepes Pérez, este trabajo surgió ante la propagación del virus en América Latina, donde estudios anteriores han permitido

comprobar que la planta uña de gato tiene propiedades antivirales.

«Estábamos encerrados, pero teníamos el conocimiento. ¿Qué hacer?». Esa fue la pregunta que se hicieron Yepes Pérez y los demás investigadores. La respuesta fue iniciar una aproximación computacional, como lo hacen muchas farmacéuticas. «El diseño de fármacos con un computador no es algo nuevo y ha tenido como resultado la creación de alrededor del 40 % de los medicamentos actuales», explicó.



El artículo que describe los avances de esta investigación fue aceptado por la revista egipcia *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, luego de que cinco pares internacionales validaran los resultados obtenidos.

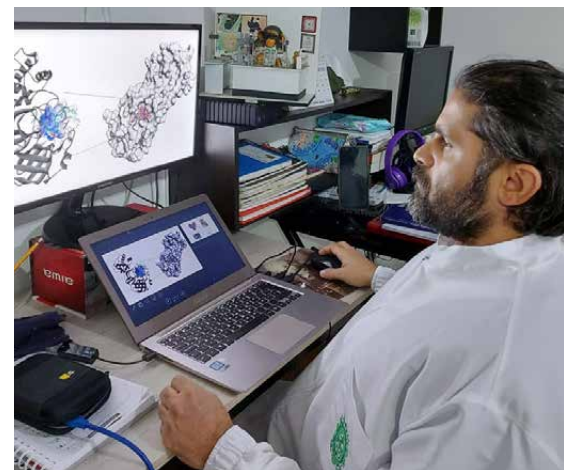
El *pre-print* del artículo se puede consultar en: <https://www.preprints.org/manuscript/202006.0326/v1>

Tenían un buen punto de partida: los usos ancestrales que ha tenido esta planta como medicina y que hicieron que desde hace más de cuatro décadas se realizaran estudios de laboratorio, los cuales llevaron a comprobar que el extracto etanólico —que se logra sumergiendo su tallo en etanol— deriva en 26 compuestos bioactivos.

«Esta especie vegetal tiene grandes efectos antivirales. En Perú se utiliza la corteza para diferentes problemas inflamatorios que provienen de enfermedades crónicas degenerativas. El Seguro Social de Perú viene distribuyendo la corteza de dicha planta hace más de 20 años, como tratamiento alternativo», argumentó Herrera Calderón.

Trabajo computacional

Con la ayuda de un equipo denominado Súper Computadora, los investigadores iniciaron la exploración del efecto de cada uno de los compuestos de la *Uncaria tomentosa* en la función de la proteína M^{pro}. «Nos tocó esperar qué hacían los



Andrés Felipe Yepes, del Grupo de Investigación Química de Plantas Colombianas del Instituto de Química de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, lidera este estudio computacional.

chinos, porque no entendíamos la enfermedad. Cuando descubrieron la proteína M^{pro}, que es usada por el virus para replicarse y para infectar, llegamos a una conclusión muy básica: hay que inhibir esa proteína», explicó Yepes.

En esta comprobación jugó un papel fundamental el francés Jean Didier Maréchal, profesor asociado en Química Física de la Universidad Autónoma de Barcelona, con especialidad en Química Computacional, que puso a disposición los equipos para hacer esta aproximación virtual. «Lo que sugiere el trabajo computacional es que la planta uña de gato podría ser una herramienta para afrontar la pandemia de la covid-19, pero obviamente estamos en una etapa teórica», manifestó el investigador francés.

El gran hallazgo fue que la mayoría de los compuestos del extracto de la planta tuvieron mejores resultados computacionales que un medicamento antiviral de referencia como el Remdesivir. Esto quiere decir que dichas sustancias afectarían de manera significativa las funciones de replicación y virulencia de la covid-19, debido a la inhibición de la proteína M^{pro}.

«Tenemos que dejar muy claro que es una aproximación computacional, que espera que estos compuestos puedan disminuir la acción negativa de la covid-19 en los humanos, pero faltan los estudios *in vitro* en un laboratorio, que esperamos se puedan hacer en el menor tiempo posible», concluyó el profesor de la Universidad de Antioquia. **ALMAMATER**



Planta *Uncaria tomentosa*, conocida de manera común como uña de gato. Foto: Vangeliq.petrova.

La desaparición de especies crece a un ritmo desmedido y es un indicador por el que los científicos señalan que una próxima extinción está cada vez más cerca. Investigadores de la Universidad de Antioquia son testigos de este fenómeno en sus trabajos académicos.



CARLOS OLIMPO RESTREPO
Periodista
olimpo.restrepo@udea.edu.co

#UDEACIENCIA

¿Qué tan cerca está una nueva extinción?

No ha caído un gran meteorito a la Tierra ni se ha presentado una serie de erupciones volcánicas alrededor del planeta, pero científicos en el mundo advierten desde hace años sobre la desaparición acelerada de especies, a raíz del incremento constante y sostenido de la temperatura terrestre y de la destrucción de los entornos naturales, en lo que parece ser un nuevo ciclo de extinción masiva causado en gran medida por la actividad humana.

«La evidencia más visible de esta extinción claramente está en los animales, porque son mucho más conspicuos que las plantas, sin embargo, en estas también es evidente la pérdida de diversidad en muchas regiones del mundo y se ve principalmente en la mortalidad generalizada de poblaciones enteras de bosques, de comunidades completas de plantas de muchas especies, en respuesta a perturbaciones aceleradas en el clima», aseguró Juan Camilo Villegas Palacio, docente de la Escuela Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia.

En 2015, con colegas de Estados Unidos, Villegas participó en una investigación en la que se hizo una simulación sobre la desaparición de dos grandes masas de bosques: las del oeste de Norteamérica —desde México hasta Alaska— y de la Amazonia, en Suramérica.



Las causas de pérdidas de bosques:

Deforestación para pastoreo y monocultivos.

Sequías fuertes seguidas de oleadas de calor.

Desaparición de especies polinizadoras, en especial aves.

Introducción de especies invasoras.



Panorámica (en 2016) de la huella de la minería a cielo abierto en el Bajo Cauca antioqueño. Foto: cortesía *El Colombiano*/Donaldo Zuluaga.

«Lo que encontramos es que al retirar los bosques de Norteamérica se produce un gran impacto, desde el punto de vista ecológico, no solo en esa área geográfica, sino también en toda Eurasia, región fundamental para controlar el clima terrestre, porque ahí se absorbe muchísimo carbono», indicó el investigador.

Según Villegas, algo parecido sucedió cuando en la simulación «eliminaron» la Amazonia: «Perder los bosques de esta región tiene implicaciones no solo en Sudamérica, sino también en Norteamérica, porque la estacionalidad de las lluvias de las dos partes del continente está conectada». Y puntualizó que «estos ejemplos nos sirven para recordar que el planeta es uno solo, que depende del funcionamiento adecuado de todas las regiones para funcionar de manera adecuada».

Tanto Villegas como el biólogo Sergio Solari Torres, profesor del Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia, han sido testigos, en años recientes y durante sus trabajos de campo, de la desaparición de grandes áreas de bosque en las zonas montañosas, con la consecuencia de la disminución de poblaciones de especies hasta niveles críticos o la extinción de algunas, por la pérdida del ecosistema.

«Trabajamos con murciélagos, roedores, primates, carnívoros y otras especies, los estudiamos en su entorno natural, para identificar cuáles van a sufrir mucho por el cambio climático y la reducción de los bosques y cuáles no. Entre los felinos, por ejemplo, encontramos que el tigrillo lanudo



Los investigadores de la Universidad de Antioquia estudian principalmente mamíferos pequeños, como este ratón de páramo —*Thomasomys contradictus*—. Foto: cortesía Sergio Solari - Grupo de Investigación Mastozoología, de la Universidad de Antioquia.

—especie en vía de extinción— es muy sensible a la pérdida del bosque andino, mientras el ocelote se adapta mejor a otros entornos. De eso podemos deducir que a las especies que son más especializadas les puede ir muy mal con este calentamiento global y con la pérdida de su espacio vital», sostuvo Solari, quien ha participado en proyectos conjuntos entre la Alma Máter y entidades como Corantioquia y Cornare.

Villegas advierte que, desde el punto de vista evolutivo y biológico, «otra de las grandes preocupaciones con esta era de extinción, es que, a diferencia de las anteriores, esta ocurre a gran velocidad; es mucho más rápida ahora la tasa de pérdida de diversidad biológica que en las extinciones anteriores. Lo que en este momento ha ocurrido en 200 años, antes ocurría en unos miles de años y eso tiene implicaciones muy significativas para lo que viene».

Uno de los aumentos de temperatura más fuertes en la Tierra sucedió hace 252 millones de años cuando, en unos pocos miles de años, la temperatura subió ocho grados Celsius y causó la extinción del 96 % de las especies marinas y entre 70 y 80 % de las especies terrestres, según un estudio divulgado en diciembre de 2018 por la revista *Science*. Otra investigación de 2015 y publicada en *Nature*, proyecta que, si los seres humanos continuamos emitiendo gases de efecto invernadero al ritmo actual, la temperatura planetaria aumentará ocho grados Celsius para el 2300, es decir, en 280 años.

Proteger las relaciones, no solo las especies

Sergio Solari Torres, biólogo

En los siglos XVIII y XIX, Alexander von Humboldt y Charles Darwin hicieron aportes muy importantes para interpretar la naturaleza como un todo, dejaron de ver a los organismos como algo aislado, y también empezaron a identificar patrones de comportamiento de plantas y animales; entendieron que algunos eventos ocurrían en muchos lugares del planeta con especies diferentes, lo cual los llevó a establecer una conexión en la naturaleza, porque lo que le pasa a una determinada pieza o si esta se pierde va a afectar a otra, y lo que le pase a esta otra va a afectar a otras variedades más.

De esta manera, ayudaron a crear la idea de que más importante que proteger a una especie, es proteger la relación entre las especies y para ello hay que preservar los ecosistemas, para mantener los ciclos regulares de lluvia, de cambios de suelo, etcétera.

Pero en la medida en que hemos ido conociendo más sobre esto, la humanidad también ha ido creciendo más y más rápido y agotando así los recursos. Seguimos pasando por encima de esos conocimientos, por ese crecimiento acelerado de las poblaciones humanas.

Luis Fernando García —médico, experto en inmunología y profesor emérito de la Universidad de Antioquia— ha dedicado buena parte de sus lecturas a obras magistrales sobre pestes. Hoy, en medio de una pandemia, invoca algunos de estos relatos y su vigencia en el presente.



OMAIRA BUSTAMANTE RESTREPO

Periodista-Facultad de Medicina
boletinesmedicina@udea.edu.co

#LECTURASRECOMENDADAS

De otras obras y otras pestes, según Luis Fernando García

Al otro lado de la bocina se escucha una voz apacible y clara. Como telón de fondo percibo un acogedor silencio, de esos que se gestan en las afueras de las ciudades. Hasta allí llegó Luis Fernando García Moreno, resguardándose de la pandemia por la covid-19 que en los últimos meses azota al mundo y, en Colombia, al cierre de julio, superó las más de 10 000 muertes.

En esa voz apacible tras la bocina, escucho el lamento del profesor García por tales cifras. Sabe bien lo que representan, pues en su larga trayectoria profesional —fue el fundador del Grupo de Inmunología Celular e Inmunogenética, así como del Instituto de Investigaciones Médicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia— ha sido testigo de la incertidumbre que siembra la enfermedad y el dolor que genera el último adiós.

A pesar de esa trayectoria emérita, esta vez he buscado su voz para que me hable de un asunto que, sé, le apasiona: la literatura de pestes y pandemias. Desde esa particular mixtura entre médico y agudo lector, García ha dedicado gran parte de su vida a «cazar» los relatos —los más bellos y los más dolorosos— que se han inspirado en las enfermedades que ha padecido la humanidad desde la antigua Grecia hasta la posmodernidad.

«Como las epidemias, pandemias y pestes son eventos perturbadores, que tienen un gran impacto en las sociedades, es lógico que sean relatadas. Grandes obras de la literatura universal narran las vivencias y los traumas sociales e individuales de quienes padecen la enfermedad y de los cuidadores. Demostrando lo frágil que es el individuo y la comunidad frente a un microorganismo que arrasa en medio del sufrimiento y dolor», explica García, reconocido en el ámbito nacional e internacional por sus aportes en trasplantes y también sobre la tuberculosis —enfermedad que desde el siglo XVIII acecha al hombre—.

Historia de la Guerra del Peloponeso, de Tucídides; *El Decameron*, de Giovanni Boccaccio; *Diario del año de la peste*, de Daniel Defoe; o *La muerte en Venecia* y *la Montaña Mágica*, de Thomas Mann, son obras de la literatura universal que dan cuenta de lo padecido por hombres

y mujeres. «En este tiempo de confinamiento vale la pena leer estas y otras obras para entender que la humanidad ha pasado por situaciones similares de aislamiento, de temor masivo, de incertidumbre y presión de los gremios económicos. Y, pese a todo, el hombre ha sobrevivido», dice.

La peste, de Albert Camus, por ejemplo, acompaña a García desde que estudió medicina. Desde entonces es un libro que permanece abierto, listo para ser leído una y otra vez, el cual contiene frases como: «Aquí no se trata de heroísmo. Es una idea que puede que le haga reír, pero el único medio de luchar contra la peste es la honestidad».

En las páginas de tales obras aparecen pasajes que parecieran dictados por los tiempos que vivimos. «La epidemia se propagaba insensiblemente, y a través de personas que no estaban visiblemente contaminadas y que ignoraban tanto a quienes contaminaban, como quien les había contaminado a ellas», narró Defoe en *Diario del año de la peste*, publicado en 1722.

Tal novela —un relato ficticio sobre la peste bubónica— ofrece un sorprendente paralelismo con la situación actual. «La peste desafió todas las medicinas; y alcanzó a los mismos médicos —narró el escritor inglés— ... y había hombres que iban de un lado a otro dando consejos y diciendo a los demás lo que debían hacer, hasta que veían en sí mismos las señales de la peste y se desplomaban muertos, vencidos por aquel mismo enemigo que ellos aconsejaban a otros que combatiesen».

«Son imágenes de lo que vivimos, sentimos, omitimos hoy... ¿No cree?» La pregunta de García queda en el aire como una bocanada de suspenso. Antes de nuestra despedida telefónica cita una frase de George Bernard Shaw con la que suele empezar sus ponencias sobre literatura y la historia de pestes y apestados: «Las epidemias han tenido más influencia que los gobiernos en el devenir de nuestra historia». Coincide completamente con esa idea, dice, pues pese a los esfuerzos de científicos, gobernantes y personal de la salud, la enfermedad dirige los pasos de la sociedad, llevando a cientos, miles, al sepulcro; a algunos despojándolos, incluso, hasta de la posibilidad de decir adiós. **ALMAMATER**

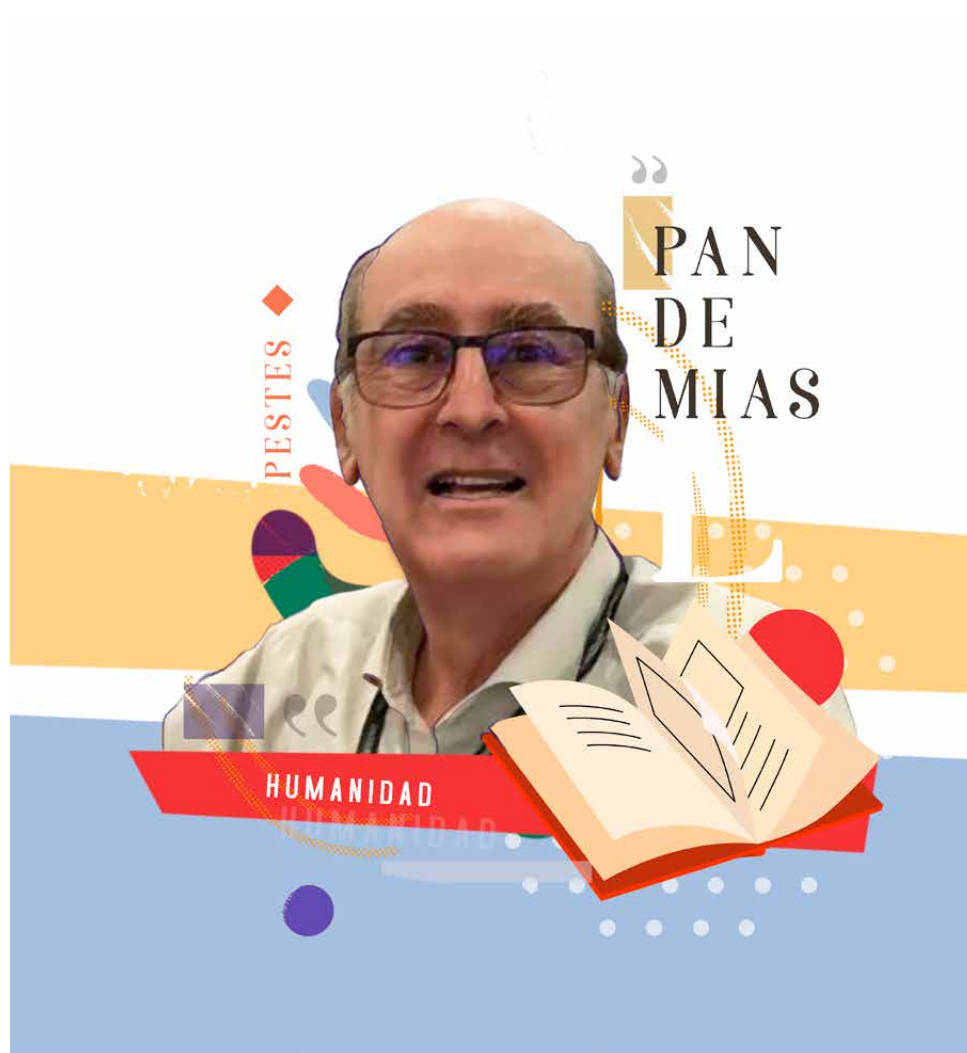


Ilustración: Yeimy Valencia.