



La alquimia del tiempo y la roca

EAFIT celebra 40 años del pregrado en geología participando en la mayor expedición paleontológica en la historia de Colombia

Ángela Posada-Swofford,
Periodista científica egresada del MIT Knight Fellowship

Este artículo hace parte de una estrategia transmedia del Laboratorio de Divulgación Científica de la Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación de EAFIT para la divulgación y apropiación social del conocimiento de la Colección Paleobotánica de la Universidad EAFIT, administrada por la Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingenierías.



Mira el documental "Bosques del Pasado"



Conoce la exposición "Bosques del pasado: semillas que viajan en el tiempo" en el Centro Cultural Biblioteca Luis Echavarría Villegas.

Las mañanas aquí pueden ser frescas y acogedoras. A veces hasta se levanta una brisilla suave que anima a salir a campo. El engaño, no obstante, dura poco. Llegan las 10:30 y es como si una mano invisible encendiera un gran horno... 30, 35, 40 grados centígrados. El sol se cierne agresivo sobre el paisaje de cactus, arbustos y matorrales creciendo a parches sobre el suelo expuesto y los turupes de las cárcavas rojizas por las que alguna vez fluyó el agua. Un par de horas después la lengua se pega al paladar y desaparecen del morral los obligatorios dos litros de líquido.



Tal es la bienvenida del desierto de la Tatacoa, Huila, a los novatos que venimos a “fosilear” durante una semana de mayo junto a paleontólogos, geólogos, paleobiólogos y otros profesionales curtidos por experiencias de campo, de al menos diez instituciones nacionales e internacionales.

Se trata de la expedición paleontológica más grande que se haya dado en Colombia, y el contingente de EAFIT es el más numeroso. Dos profesores investigadores, una estudiante de doctorado, cuatro estudiantes de pregrado y cuatro miembros de un equipo de comunicaciones vienen a demostrar lo que afirma Carlos Jaramillo, geólogo y palinólogo del Smithsonian Tropical Research Institute, y líder de la expedición: que la paleontología en Colombia está sucediendo hoy en Medellín y que “EAFIT es donde está el centro de esa actividad”.

Para la muestra, un botón: el profesor Andrés Cárdenas Rozo extiende sobre el suelo un enorme mapa geológico que muestra detalladamente la estratigrafía de la zona, y que junto con el geólogo Camilo Montes de la Universidad del Norte y otros colegas, elaboraron en 2021.

El mapa es crucial para saber qué edades tienen las rocas a nuestro alrededor, dónde está cada estrato y dónde ir a buscar qué.

Examinamos atentamente el colorido plano, y luego, con los ojos de la imaginación, escaneamos el terreno bajo nuestros pies. Capas y capas de fósiles y trozos de huesecillos anidados entre sedimentos antiquísimos se agolpan como capítulos de una enciclopedia esperando ser hallados, leídos e interpretados. Cada uno, un lapso de tiempo geológico con su propio glosario, sus propios organismos, sus propios secretos sobre la vida y el clima del pasado profundo del norte de Sudamérica.

Pero es el intervalo que transcurrió entre hace 16 y 11,6 millones de años, un período geológico conocido como el Mioceno medio, el que les roba el sueño a todos estos investigadores, que acarician el suelo con la mirada y le rompen la piel con sus martillos.

Después de todo, la Tatacoa es parte de La Venta, hasta ahora el *lagerstätte*, o repositorio de fósiles del Mioceno más rico y en mejor estado de preservación de los trópicos, en todo el mundo. Tanto así que se le honró oficialmente con su momento geológico distintivo, el “Laventense”.

La Venta nos da una idea de cómo era la vida del norte de Sudamérica en ese entonces. No hay otro lugar ni remotamente parecido a este en términos de su capacidad para mostrarnos cómo fue ese momento, cómo era la fauna en la región antes de la oleada principal del Gran Intercambio Americano de criaturas, cuando América del Sur era una isla gigante completamente separada e independiente del resto de las Américas.

Los fósiles que se han venido sacando a la luz en este bosque desértico y caluroso del presente están permitiendo entender que hace 13 millones de años este era un lugar totalmente diferente.

Un paisaje más bien plano, compuesto por pantanos, lagos someros, ríos, planicies de inundación, todos interconectados entre sí, cuando aún no existían los Andes, ni el río Magdalena, el Amazonas o el Orinoco. Un ecosistema llamado “Pebas”, aparentemente más de selva proto-amazónica que de otra cosa, donde convivía un alucinante número de especies totalmente distintas a las actuales.

Desde peces de agua dulce, incluyendo un género que era capaz de vivir bajo y sobre el agua porque tenía pulmones, hasta hermosas tortugas gigantes, una asombrosa variedad de especies de cocodrilos tanto terrestres –una verdadera rareza– como acuáticos, serpientes, armadillos, aves, crustáceos, gliptodontes, ungulados, marsupiales, roedores y más murciélagos y especies de monos del Nuevo Mundo que en cualquier región fósil de América del Sur.

Las damas de los xilópalos

Lo que poco se ve por aquí son fósiles de plantas. Los pastos, el polen, o las grandes hojas de los árboles, brillan hasta ahora por su ausencia por razones que los frustrados expertos no acaban de comprender. Aunque en esta expedición se hallaron hojas de palmas y algunas hojitas de un tipo de helecho acuático llamado salvinia, en parches muy pequeños.

Las plantas son la base de un ecosistema. Las que nos hablan del clima, de la humedad del ambiente, del tamaño de los bosques, de la fauna que podían sostener. Es decir, sin ellas, la película está incompleta. Lo cual es irónico porque los paleobotánicos que las estudian son contados en la mano.



La Universidad EAFIT, a falta de una paleobotánica, cuenta con una profesora y tres estudiantes. Dos de ellas están de suerte, porque lo que sí abunda en la Tatacoa es su especialidad: las maderas fósiles.

Las inspectoras de estos bosques distantes son la profesora Camila Martínez Aguillón, bióloga especialista en la ecología evolutiva de plantas tropicales, y su estudiante de doctorado Diana Karen Pérez Lara, una bióloga que vino a EAFIT desde su natal México siguiendo su interés en estos hermosos trozos de leños mineralizados.

Las seguimos por el desierto de Tatacoa admirando su destreza para detectar visualmente los troncos. Las científicas han recibido ayuda de los pobladores locales, que demuestran cómo, al ojo no avezado, una madera puede parecer una roca cualquiera.

“Nosotros no tenemos que excavar para sacar las maderas, sino que las vamos encontrando en el suelo, y es como que le dicen a uno ‘oye, recógeme, acá estoy’”, dice Diana Karen agachándose al lado de un fragmento de fósil de vetas jaspeadas alineadas en una misma dirección.

“¿Ves estos poritos?”, añade acercando las narices a la lupa de geología sobre el trozo previamente humedecido para ver mejor el detalle.

“En realidad son vasos, tubos. De entrada, me están diciendo que no solo es una madera fosilizada, sino que se trata de un árbol que producía flores. Una angiosperma. Los poritos son vasos que transportan el agua desde la raíz hasta las hojas. Eso es una innovación evolutiva dentro de las angiospermas. Y también una indicación de que probablemente el fósil está bien preservado”.

Eso significa que la alquimia que reemplazó el tejido de este tronco con minerales comenzó hace millones de años cuando el árbol quedó cubierto por sedimentos llenos de sílice, que junto a la acción del agua, se fueron filtrando y sustituyendo cada célula de la madera.

En el laboratorio, las investigadoras cortan las muestras en láminas de 5 milímetros de espesor, para luego pulirlas manualmente con polvos abrasivos hasta reducirlas a un grosor de entre 60 y 100 micras, que permita pasar la luz para observarlas bajo el microscopio. Cuando la madera está bien fosilizada, es posible ver las células “como cuando el árbol estaba vivo”.

Por eso el subyugante nombre de Xilópalo, por la combinación de palabras griegas ‘madera’ y ‘piedra preciosa’. Pero los xilópalos de la Tatacoa son mucho más que joyas.

De hecho, según ambas científicas, las plantas nos dan información más confiable que los vertebrados porque los animales se mueven. “En cambio, ellas se tienen que quedar ahí. Entonces han desarrollado ciertas adaptaciones para poder tolerar el estrés ambiental”, dice Diana Karen. “Las maderas específicamente nos pueden dar pistas de cómo eran la precipitación y la temperatura, o si había temporada seca o no, y cuánto duraba”.

Los paleobotánicos miden los anillos de crecimiento –que en plantas tropicales son menos conspicuos por la ausencia de estaciones marcadas–, aunque quizás lo que más se mide en las maderas tropicales fósiles son el grosor y la cantidad de los vasos, o poros, por milímetro cuadrado.

La presencia de menos de 20 vasos gruesos por milímetro cuadrado en la muestra indica que esa madera vivió en un lugar donde había mucha agua, mientras que más de 80 vasos muy delgados anuncian que se trataba de un bosque seco. “En tres géneros de maderas leguminosas reportadas previamente para La Venta, *Goupioxylon*, *Leguminoxylon* y *Terminalioxylon*, se ha visto que no tienen vasos muy grandes”, explica Diana Karen. “Pero tampoco son vasos típicos de un lugar seco, como el bosque seco de la actualidad. Estos árboles del pasado tenían una disponibilidad de agua bastante aceptable, pero no extrema”.

Lo cual suena muy interesante porque en los últimos años se ha estado debatiendo qué tan húmedo era realmente el ecosistema Pebas. “Se podría pensar que esta parte del sistema Pebas en el que hoy es la Tatacoa era un poco más seca de lo que se calcula, pero por ahora sólo tenemos los reportes de esos tres géneros que hemos hallado hasta el momento, entonces no podemos hacer esa afirmación. Necesitaríamos al menos otros 20 morfotipos”.

Tiene sentido, añade, que en la Tatacoa haya tantas leguminosas, que a diferencia de lo que uno pudiera pensar no son endebles plantas verdes, sino que el grupo también incluye árboles leñosos como la acacia y el tamarindo. Porque se sabe que las leguminosas siempre han sido más abundantes en zonas calientes. “Y justamente en Tatacoa las tenemos por montones durante este óptimo climático del Mioceno, cuando las temperaturas y los niveles de dióxido de carbono eran altos”.

Otra madera que les está hablando muy claro a las dos expertas es la *Goupia*, que hoy en día es un componente importante del Amazonas y que crece también a orillas del Magdalena. “Estas goupias nos cuentan acerca de la conexión que existía entre Amazonas y Tatacoa. Eran árboles de unos 20 a 30 metros de alto, con unos 100 centímetros de diámetro. Nos podrían llegar a indicar si se trataba de un bosque húmedo tropical, o bien un lugar altamente inundable”.

El trópico es la clave

Para la profesora Camila Martínez, una clave del estudio de las maderas fósiles está en la ubicación tropical de la Tatacoa. “El registro fósil de las plantas se ha explorado muy poco en general en el planeta y en los trópicos aún menos. Entonces cada pequeño hallazgo que uno hace en esta región es un gran descubrimiento para la ciencia.

En Colombia la investigación que se ha hecho en ese campo es mínima o casi nula”. La otra clave es estudiar las maderas modernas porque “para poder interpretar el registro fósil tenemos que entender muy bien cómo funcionan las plantas hoy en día”.

El plan ahora es proveer material didáctico para los museos y otros espacios en el desierto visitados por turistas. Eso incluye montar una exhibición sobre maderas fósiles en el Museo de Historia Natural de La Tatacoa, en la Victoria, vereda donde se vive la paleontología de avanzada de esta región.

El museo, dirigido por los hermanos Andrés y Rubén Vanegas –oriundos de La Victoria–, con ayuda del Smithsonian Institute en Panamá, guarda unos 3,000 fósiles hallados por ellos mismos con sus colaboradores y por paleontólogos como los de esta expedición.

Los especímenes están estupendamente bien preservados y van desde huesos sueltos hasta el cráneo perfecto de un mico, tortugas, purusaurios y enormes gaviales con mandíbulas y vertebrae articuladas, para mencionar solo algunos.

El museo es también el sitio de reunión donde los cansados pero emocionados investigadores se reúnen cada noche a mostrar los tesoros recogidos ese día en campo, tesoros que se quedan aquí mismo. Otros más, colombianos y

extranjeros venidos de otros países, prefieren pasar horas sentados en el bien equipado laboratorio examinando e identificando fósiles de sus especialidades con los que hasta ahora solo han podido soñar.

En medio de todos ellos está Diego Urueña, un joven estudiante de geología y paleontología nacido en La Victoria que desde pequeño se dejó seducir por los tesoros del museo y los que están enterrados a su alrededor. Entonces fue becado por EAFIT y otros patrocinadores, y está en Medellín, metido de cabeza entre fósiles.

Bien podrá terminar dedicado a los de su Tatacoa natal, o por qué no, seguir las huellas de ballenas o dinosaurios. Pero de lo que está seguro es del enorme impacto social que la paleontología profesional ha tenido en la vereda.

“Nadie en este pueblo pensaba que era posible de vivir de recoger piedras, que eso era una pérdida de tiempo”, dice durante un recorrido guiado por el museo, que cada vez atrae a más turistas. “Pero cuando ven que a alguien de acá se le presenta una oportunidad de estudiar en una ciudad, ven que eso vale la pena. Y es importante para el desarrollo de la comunidad, ya que a través del museo ha habido más desarrollo económico”.

Una semana de calor y polvo en La Victoria se hace corta a la luz de los fósiles, las conversaciones fascinantes y la camaradería que hay en las expediciones. También, con los planes para el futuro. Durante la última salida de la expedición, nos sorprende un maravilloso caparazón de tortuga. Ayudando a mover a la criatura de piedra había al menos dos familias, incluyendo una pequeña paleontóloga en ciernes, brocha en mano.

Todos ellos escucharon las conferencias nocturnas que dieron los expedicionarios en un auditorio. El pueblo entero acudió a la celebración de los 100 años de investigación paleontológica de la Tatacoa, con todo y torta de cumpleaños a los fósiles de la región.

Esos fósiles merecen todas las tortas de cumpleaños del mundo. Porque son mensajeros de ese Mioceno medio, ese período que resulta ser el mejor análogo disponible para nuestra futura Tierra bajo el cambio climático exacerbado por los humanos.