



## LISBOA Y SU ECORREVOLUCIÓN

Lisboa será este año la 'Capital verde europea'. Por eso organiza una revolución ecológica que incluye exposiciones, plantación masiva de árboles y la Conferencia de los Océanos (ONU).

# Ciencia

## El polen antiguo da pistas sobre el clima del planeta

El científico holandés Henry Hooghiemstra lleva más de 40 años estudiando las cuencas de Bogotá, Fúquene y La Cocha para entender cómo ha evolucionado el medioambiente en el territorio colombiano.

LISBETH FOG CORRADINE - PARA EL TIEMPO @TiempodeCiencia

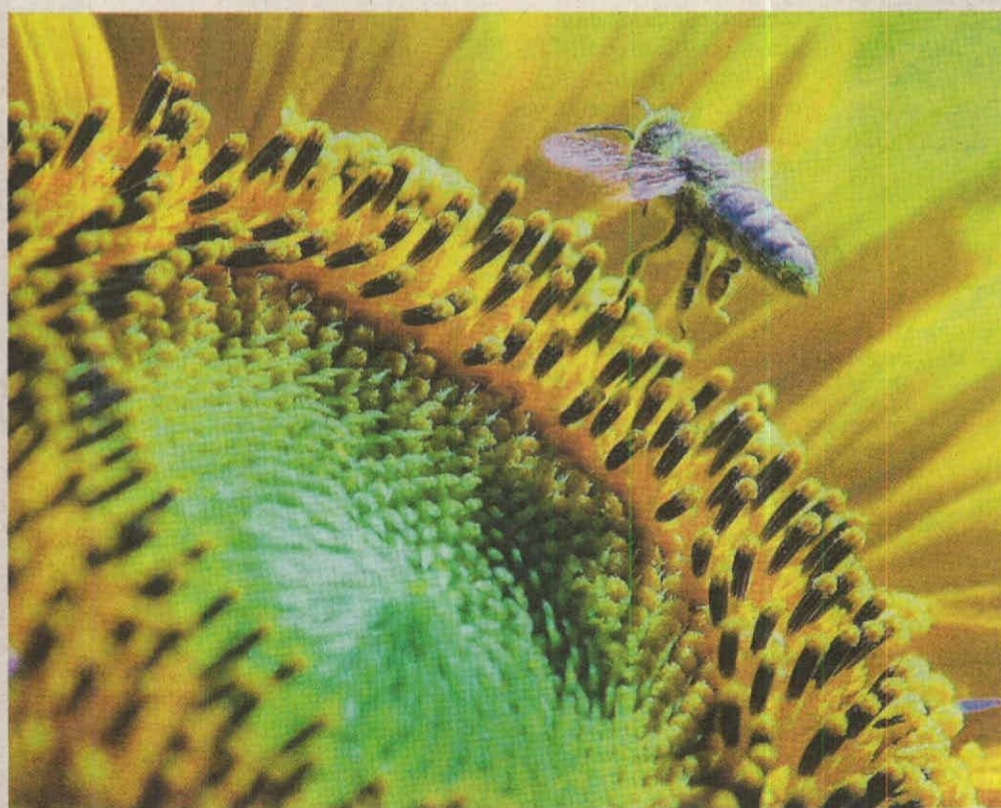
En el último millón de años, el planeta ha sufrido solo dos veces un calentamiento global similar a las temperaturas que estamos viviendo hoy: hace 420.000 años y hace 125.000 años. Con una diferencia. La causa de este tercer episodio sería un 20 por ciento natural y un 80 por ciento por la actividad humana. Así lo asegura el palinólogo (experto en los estudios de cambio climático con base en el polen de las plantas milenarias) holandés Henry Hooghiemstra.

De acuerdo con el geólogo Jorge Gómez Tapias, editor del libro *The Geology of Colombia*, del Servicio Geológico Colombiano (SGC), de los investigadores que han publicado en revistas científicas sobre la geología de Colombia, Hooghiemstra es el más citado. A sus más de 70 años, aún continúa recorriendo el país, últimamente tomando huellas más precisas de los sedimentos en las cuencas de Bogotá, Fúquene y La Cocha, lugares que ha estudiado durante más de 40 años.

Mientras más profunda sea una cuenca, tanto mejor porque ellas son "la biblioteca que alberga la documentación histórica de lo que ocurrió hace miles y millones de años", dice. La de Bogotá es una de las cuencas sedimentarias más profundas, lo que ha permitido obtener registros de cómo eran el paisaje y el clima hace más de dos millones de años, y cómo ha cambiado a lo largo del tiempo.

¿Y qué es lo que dicen esos registros?

"Dicen que hubo mucho cambio climático con implicacio-



Con base en la combinación de especies de polen, los científicos pueden establecer si hubo sequía o abundancia de lluvias o si las temperaturas fueron altas o bajas. EFE

80 %  
CAUSAS HUMANAS  
EL CAMBIO CLIMÁTICO ACTUAL ES DE CAUSAS 80 % HUMANAS Y 20 % NATURALES.

nes muy importantes para el medioambiente", asegura enfático este profesor emérito de la Universidad de Ámsterdam. Dicen, por ejemplo, que la vegetación del páramo es altamente biodiversa debido a que desde hace dos y medio millones de años -en la era Cuaternaria-, los cambios de temperatura han sido muy dinámicos, con épocas de glaciaciones seguidas de temporadas de calentamiento. Eso ha fragmentado las zonas de páramo, y ese aislamiento geográfico promueve la especiación, es decir, la gene-

ración de nuevas especies.

"Estos ecosistemas danzan", dice Hooghiemstra, porque durante un clima cálido se separan y en períodos fríos se conectan, mientras que la superficie de los ecosistemas andinos de bosque de montaña (hoy día entre 1.200 y 3.500 metros sobre el nivel del mar) ha sido relativamente estable en superficie y en conexión. Y aquí entra el palinólogo holandés Thomas van der Hammen, porque fue él quien inspiró los estudios de Hooghiemstra en 1977, cuando se convirtió en su supervisor

de tesis de doctorado. "Van der Hammen reconstruyó la historia de los ecosistemas de los Andes colombianos a partir de la información del polen, y eso me cautivó", afirma. Se convirtió en palinólogo y luego en paleoecólogo, un estudioso de la vegetación presente en los diferentes ecosistemas dependiendo de las eras geológicas.

¿Cómo reconstruyen la historia geológica del planeta?

Lo hacen extrayendo columnas de terreno; mientras más profundas, mejor. Como en una biblioteca, cada tajada del núcleo de la columna representa un estante que refleja un período de tiempo. "Preparamos el material, descartamos los sedimentos hasta que solamente quedan los granos de polen; ellos nos indican las plantas que crecían en ese específico período de tiempo", explica. Con base en esa información, deducen el tipo de ambiente y las condiciones climáticas.

Para identificar el tipo de polen se necesita un microscopio que lo magnifique 400 veces. "Y entonces ahí lo tienes, bellamente adornado, de una variedad ilimitada de formas, a veces con agujeros, a veces con púas... puedes encontrar todo lo que te puedas imaginar".

Un palinólogo, continúa Hooghiemstra, debe tener memoria fotográfica para reconocer las especies vegetales correspondientes a miles de granos de polen. Con base en la combinación de especies se sabe si hubo sequía o abundancia de lluvias, si las temperaturas fueron altas o bajas. "Las plantas de páramo han desarrollado todo tipo de trucos para sobrevivir a las heladas, lo que no pasa en el bosque montano bajo, donde puede causar mucho daño a la vegetación", y eso se infiere por el polen milenario.

Este historiador del paisaje a través de lo que cuenta el polen prefiere estudiar las columnas continentales a las marinas, porque allí es donde vive la gente. "Usamos la información, incluso, para proyectar el futuro, para saber qué podemos esperar en los próximos doscientos años, apunta.

### BREVES NOTICIAS DE CIENCIA



### TRECE POSIBLES ASTRONAUTAS PARA IR A MARTE

#### Del programa Artemisa

El 10 de enero, la Nasa graduará a la primera clase de candidatos a astronautas del programa Artemisa, con una ceremonia en el Centro Espacial Johnson, en Houston. Después de más de dos años de entrenamiento, estos aspirantes serán elegibles para vuelos espaciales, en misiones a la Estación Espacial Internacional, la Luna y, en última instancia, a Marte. Son 11 candidatos de la Nasa, así como dos de la Agencia Espacial Canadiense.

289 días en EEI

### Christina Koch bate récord

La astronauta estadounidense de la Nasa Christina Koch se convirtió el sábado en la mujer que más tiempo ha estado en el espacio, 289 días consecutivos, y estableció un nuevo récord histórico. Llegó a la EEI el pasado 14 de marzo. EFE

## 2020

### Todo listo para el viaje del rover Mars 2020

El rover Mars 2020 de la Nasa se dirigirá a Marte este año. Al igual que las sondas Voyager, Galileo y Cassini, la nave recogerá muestras del planeta rojo.



ANDRÉS FRANCO HERRERA  
Director del Departamento de Ciencias Biológicas y Ambientales de Utadeo

### DESDE EL CORAZÓN DE LA TIERRA

#### Por el océano que rehabilitaremos

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) publicó en el 2017 el documento 'El océano que necesitamos para el futuro que queremos: propuesta para una década internacional dedicada a las ciencias oceánicas para el desarrollo sostenible (2021-2030)', con el propósito de contribuir con el ODS 14, que se enfoca en la conservación y uso sostenible del océano, los mares y sus recursos asociados. Este se funda en un pilar muy importante que el país no pue-

de abandonar, aunque a veces lo mire con desdén: la investigación con creatividad, tecnología e innovación. El inventario de los recursos marinos y sus servicios ecosistémicos, cartografía submarina y biodiversidad en el océano profundo, el papel de las zonas marinas protegidas, la productividad primaria y secundaria, la economía azul, el calentamiento global, la acidificación, la elevación del nivel medio del mar y los datos abiertos son algunos de los derroteros por enfrentar.

No son nuevos -de hecho, algunos países ya vienen trabajando en ellos-, pero sí ultraprioritarios. Es claro que enfrentar la degradación de los océanos y los impactos que ya tiene sobre la sostenibilidad planetaria es una tarea que no da más espera. En esta década que está comenzando, Colombia, que tiene el 44 por ciento de su territorio en el mar Caribe y en el océano Pacífico, no puede ser ajena a este reto. Debemos planificar las investigaciones, prioridades y estrategias por se-

guir para aportar a nivel local y mundial en la conservación del 70 por ciento del planeta. Desde ya tenemos que establecer, con todo rigor, las fuentes de financiación, la capacidad instalada y el recurso humano para avanzar con aplomo en el conocimiento y protección de la Tierra, alineados con esta iniciativa mundial. Las recomendaciones hechas por el foco de 'Océanos y recursos hidrobiológicos' de la Misión de Sabios, la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e In-

novación, el Sistema Bioceánico en el PND, las metas fijadas por el país a 2030 de los ODS, la participación del Invermar en la planificación mundial de esta década, además del anunciado Conpes 'Colombia: potencia bioceánica 2030', son un buen punto de partida para pasar de la reflexión a la acción. Estamos en el momento de pensar no en el océano que queremos, sino en el que rehabilitaremos para el futuro que necesitamos. Es hora de que todos trabajemos por nuestros mares.