



¿El pulmón de la Tierra?

¿Los bosques funcionan como pulmones de la Tierra? Pues no se sabe al cien por cien, y para dilucidarlo científicos de todo el mundo participan en un proyecto que tomará datos del Amazonas, para conocer el flujo de carbono, algo que también se está haciendo en Cabo de Gata y la Sierra de Gádor. A. F. Cerdera

Desde que son pequeños, a los niños se les enseña que los bosques depuran el aire durante el día y liberan oxígeno. Tanto ha sido repetido que es un concepto asumido por la mayoría de la población, incluso por la comunidad científica. Sin embargo, no se dispone de datos con los que comprobar la veracidad de esta afirmación. Bien es cierto que los bosques liberan oxígeno como resultado de la fotosíntesis; pero también lo es que durante la noche el bosque consume oxígeno y libera dióxido de carbono. Hasta qué punto ese flujo es positivo o negativo es lo que se quiere descubrir con un proyecto internacional, en el que participan más de 800 investigadores de distintas nacionalidades, y para el que un grupo de investigadores de la Universidad de Granada está preparando una aplicación informática, con la que se gestionará la ingente cantidad de datos tomados por los sensores

instalados en el Amazonas.

Paralelamente, investigadores de la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA) y la Universidad de Granada (UGR), dirigidos por Francisco Domingo, toman datos de los flujos de carbono en los entornos de Cabo de Gata, la Sierra de Gádor y Sierra Nevada. El objetivo de estos científicos, que están integrados en el proyecto global Fluxnet, es conocer la cantidad de dióxido de carbono que estos entornos son capaces de asimilar a lo largo del año. Los científicos llevan tomando datos desde 2004 y hasta ahora son capaces de afirmar que en los entornos degradados desde el punto de vista ambiental se libera más carbono del que se atrapa. Lo normal, explica la investigadora Penélope Serrano, sería que fuera un intercambio "neutro", sin embargo estos entornos 'sueltan' parte del carbono atrapado en el suelo

cuando aumentan las temperaturas y el terreno se seca. No ocurre lo mismo en la zona de Cabo de Gata no degradada, donde el equipo de científicos tiene instalada otra torre de carbono. Es este espacio se libera el mismo carbono que recibe, a pesar de que un entorno árido como el que se da en el Cabo de Gata es capaz de atrapar la solo la décima parte de carbono que un bosque, según han comprobado los científicos. El grupo de Francisco Domingo dispone de una medición del aire cada treinta minutos. Gracias a estos registros, el grupo es capaz de realizar un balance del carbono en estos ambientes, después de comparar el volumen liberado y el fijado por plantas y el terreno. La región del Amazonas está considerada como una de las joyas de la naturaleza. Estas selvas conforman la superficie forestal tropical más grande del planeta, y en ella vive una ter-



Torre de carbono en Cabo de Gata.



Investigadores granadinos encargados de gestionar los datos.

cera parte de la diversidad biológica de toda la Tierra. La comunidad científica está segura de que esa gran cantidad de organismos que pueblan la Amazonía, que hacen la fotosíntesis y retiran carbono de la atmósfera, deben provocar un efecto a escala global. Sin embargo no están seguros de cuál es exactamente la influencia del Amazonas a nivel global, ni tampoco saben qué pasaría si se producen cambios en los usos del suelo de esta región suramericana. Conocer el papel concreto que tiene la selva amazónica sobre el clima global es el objetivo final de Large Scale Biosphere Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA), impulsado por Brasil, la NASA y la Unión Europea, con el que los científicos quieren determinar si estas selvas pueden ser consideradas o no un pulmón de la Tierra. Dentro de este proyecto se van a realizar estudios sobre el funcionamiento climatológico, ecológicos, biogeoquímico e hidrológico de la región, evaluar el impacto de los cambios de uso del suelo en esas funciones, para poder explicar las interacciones entre la Amazonía y el clima global.

Una vez terminado, se conocerá mejor la dinámica del carbono de la región es parte destacada de LBA. Para ello, los científicos deberán integrar la dinámica de nutrientes, los tipo de uso del suelo, las prácticas de manejo de la tierra, y los efectos de cambio climático, a fin de diseñar unas estrategias de sostenibilidad para el uso de la tierra.

Los científicos van a incorporar al proyecto estudios sobre la hidrología superficial de la Amazonía y asociarlos a los patrones de circulación de la región, gracias a una serie de datos obtenidos por teledetección. Una vez obtenida toda la información necesaria, los investigadores de LBA podrán analizar cuál sería su influencia en el clima del planeta.

El estudio está generando una cantidad ingente de datos, de los que se va a encargar un grupo de científicos de la Universidad de Granada. Los investigadores granadinos van a diseñar una serie de aplicaciones informáticas para almacenar la enorme cantidad de información que se han generado durante el desarrollo del proyecto y que se siguen generando en la actualidad.

Como explica uno de los científicos de la UGR, Francisco Javier Bonet García, en la actualidad existen 23 torres de flujos de carbono en la Amazonía, que llevan tomando

En el proyecto, impulsado por Brasil, participa la UGR, además de la NASA de estadounidense

datos desde los años 90. "En total estimamos que habrá unos tres terabytes de datos listos para ser procesados y almacenados. Nosotros usaremos bases de datos potentes para integrar toda esta información; diseñaremos un sistema para realizar consultas dinámicas a la información anterior, y, en una segunda fase, nos encargaremos de integrar los datos anteriores con otros de carácter biótico: inventarios forestales (para caracterizar la estructura del bosque), censos de fauna, etc."

La veintena de torres de carbono instaladas en diferentes entornos de la Amazonía son las que suministran los datos. Estos sistemas son capaces de tomar hasta una veintena de

registros del aire por segundo, una información detallada con la que los científicos serán capaces de reconstruir periodos de tiempo, en los que observarán las variaciones del carbono. Sin embargo, ante este volumen de información, ésta no es tarea nada fácil.

Los científicos granadinos, pertenecientes al Laboratorio de Ecología del Centro Andaluz del Medio Ambiente (CEAMA) van a realizar un doble trabajo con la información registrada por las torres instaladas en el Amazonas. Por un lado se encargarán de almacenar los datos en bruto para desarrollar un protocolo de almacenamiento por el que sean las propias torres las que envíen los datos con un sistema de comunicación similar al de los teléfonos móviles, y ésta quede registrada correctamente en los discos duros. Por otro, y es uno de los apartados más importantes del trabajo, los investigadores granadinos van a diseñar unas operaciones matemáticas para que los científicos puedan disponer los datos de una forma depurada, que les permitan realizar los análisis previstos. Para ello tendrán que desarrollar operaciones integrales, que le proyecten la información a escalas espaciales y temporales. Los científicos granadinos tendrán lista la aplicación informática en un año, que es el periodo previsto para este proyecto, aunque ellos desean seguir vinculados al estudio de escala internacional realizando otras funciones, ya que su labor ya no será necesaria para la gestión de los datos, que ya queda automatizada en el programa que desarrollarán.

Una vez finalizado el proyecto internacional, se podrá saber a ciencia cierta de qué manera influye el ecosistema amazónico a escala mundial, así como desvelar, de una vez por todas, la incógnita de si los bosques funcionan o no como pulmones de la Tierra. ■