

LAS PLANTAS TIENEN EL SECRETO DE LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Saber que las plantas necesitan luz para vivir es algo que no tiene ciencia. Lo que pocos saben es que estudiar en detalle el comportamiento y la eficiencia con la que estas usan la luz puede contribuir de manera significativa a la mitigación de los efectos del cambio climático.

De mantenerse las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) en el año 2100, Colombia, como otros lugares del mundo, estaría en grandes aprietos. El incremento del nivel del mar comprometería a las poblaciones y ciudades costeras, los nevados se derretirían y los páramos, de los que depende una gran cantidad de los acueductos en el país, se reducirían significativamente.

Las afirmaciones se leen en *Nuevos escenarios de cambio climático para Colombia 2011-2100*, un estudio estructurado técnicamente por el Ideam (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales) y apoyado por Naciones Unidas, en el que se revelan los cambios que producirá la emisión de GEI en el país para el presente siglo.



Tener un conocimiento más detallado permitirá manejar los bosques para mitigar los efectos de gases de efecto invernadero.

INVESTIGAR YA

Alarmas como estas ponen en primera línea las investigaciones sobre las plantas, ya que ellas, a través de la fotosíntesis, absorben dióxido de carbono del aire, lo fijan y lo transforman en biomasa, lo que contrarresta el calentamiento global.

“Tener un conocimiento más detallado nos permitiría manejar nuestros bosques para mitigar los efectos de GEI. De una investigación que parece tan básica y con poca aplicación en la realidad, pueden salir muchos conocimientos inmediatos que lleven a la innovación y la creación de ideas”, afirma Camilo Rey Sán-

chez, ingeniero forestal e investigador del proyecto que llevó a cabo el Grupo de Ecología Funcional y Ecosistémica (EFE) de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad del Rosario.

La idea la desarrolló Juan M. Posada, director del Departamento de Biología y experto en ecofisiología de plantas y ecología de ecosistemas, durante su posdoctorado en la Universidad de McGill en Canadá y luego como profesor del Rosario. Para llevarla a cabo era necesario exponer árboles nativos de la Sabana de Bogotá a la misma cantidad total de luz total diurna, pero distribuida de manera distinta en el día: “un grupo tendría la luz constante, sin cambios en el día; el otro iría subiendo la intensidad a medida que pasaban las horas, obteniendo el mayor pico sobre el mediodía, y el último, estaría expuesto a



Las investigaciones sobre plantas están en primera línea ya que ellas, a través de la fotosíntesis, absorben dióxido de carbono del aire, lo fijan y lo transforman en biomasa, lo que contrarresta el calentamiento global.

una luz muy baja durante todo el día, pero con un pico muy alto al mediodía”, explica Posada.

LÁMPARAS LED

Esas condiciones y la necesidad de obtener resultados exactos requirieron de un control muy preciso sobre la luz. Los investigadores buscaron entre las lámparas led que se ofrecen en el mercado nacional e internacional, pero las falencias en el espectro de color, especialmente en el rojo lejano, los hicieron desistir y decidieron construir sus propias lámparas.

Tras investigaciones y pruebas encontraron la combinación que más se acercaba al espectro natural de luz, entre bombillos rojo-lejano y blancos. “Son lámparas muy potentes, capaces de emitir más o menos la mitad de la intensidad de la luz del Sol a mediodía, estando a 20 centímetros del objetivo”, afirma Posada.

COMBINACIÓN DE SABERES

Ya con el diseño listo —lámparas cuadradas, cada una con 121 bombillos led, 97 blancos y 24 rojo-lejanos, organizados en 11 filas y 11 columnas—, acudieron a quienes pudieran plasmar eso en circuitos y programación.

“Primero fabricamos un prototipo al que le hicimos muchas pruebas para ponerlo a punto con un fotómetro. El led rojo fue el más complicado de graduar porque debíamos focalizar su luz sobre la planta”, asegura Luis Alejandro Quiroz, ingeniero electrónico e investigador asociado en el Centro Internacional de Física (CIF).

El paso siguiente fue el desarrollo electrónico. Con la necesidad de que cada lámpara se manejara de manera individual, Quiroz diseñó una tarjeta de control que se mandó a hacer a Taiwán por costo y rapidez. Una vez listas las lámparas y las 17 tarjetas que se requirieron, el ingeniero tomó tres al azar para ponerlas a punto. Luego Rey Sánchez afinó las otras.

“Hicimos una interfaz de usuario desde donde se controlaban las lámparas. Tenía un botón para encenderlas y apagarlas, y otro para manejar lo que llamé ‘cambio de trata-

EL GRUPO DE ECOLOGÍA FUNCIONAL Y ECOSISTÉMICA (EFE) DE LA UNIVERSIDAD DEL ROSARIO, REALIZÓ UNA INVESTIGACIÓN EN LA QUE TUVO QUE FABRICAR LÁMPARAS LED DE ALTA TECNOLOGÍA QUE FUERON FUNDAMENTALES PARA LOS RESULTADOS.



Juan M. Posada, director del Departamento de Biología y experto en ecofisiología de plantas y ecología de ecosistemas, dirigió la investigación que simuló el espectro solar y permitió observar en detalle la fotosíntesis y los factores que influyen en ella, como elemento clave para responder mejor al cambio climático.



Los investigadores midieron la fotosíntesis de las plantas y encontraron que la manera como estaba distribuida la luz las afectaba significativamente.

miento', que era una tabla de Excel en donde se cargaban los datos de cantidad de luz y tiempos de exposición.

Así logramos tener bajo control los tres grupos, con tratamientos distintos, desde un solo computador", recuerda Quiroz, quien atribuye el éxito del experimento en gran parte a la dirección de Posada. "También al acople de quienes participamos. Por un lado, una buena pregunta de investigación y cumplirla, y por otro el trabajo del día a día, la constancia".

LA HORA DE LA VERDAD

Listos todos los componentes del experimento, solo restaba ensamblarlos. Las 15 lámparas fueron las primeras en llegar a la sede del Emprendimiento de la universidad a un contenedor, dentro del cual no entraba la luz del sol. Rey Sánchez todavía tiene muy presente lo complicado que le resultó combinar el sistema de riego, la lámpara y su altura con respecto a la planta para focalizar la luz sobre ella.

El experimento involucró un total de 15 plántulas, cada una con una lámpara sobre ella. Aleatoriamente fueron divididas entre los tres tratamientos que las exponían a una misma cantidad de luz diurna, pero con unas intensidades diferentes durante 12 horas.

Durante tres meses fueron monitoreadas y medidas a diario por Rey Sánchez quien se aseguró de que todo funcionara bien —solo dos lámparas fallaron—. Además, revisó los datos y las medidas obtenidas en las horas anteriores. Una vez fina-

lizado, los resultados confirmaron la hipótesis planteada: el crecimiento de las plántulas depende en gran medida de la eficiencia con la que pueden utilizar la luz.

"La manera como estaba distribuida la luz afectó significativamente las plantas. Les fue mejor a las de luz constante y peor a las que tenían el pico de luz alto al mediodía porque las hojas no son muy eficientes usando la luz muy alta. Crecieron la mitad de las otras y los tallos se tornaron muy largos y delgados. Su fotosíntesis fue menor y su eficiencia fue baja", afirma Posada.

Los buenos resultados de esta investigación de punta, sometidos a una revista internacional de alto nivel, fueron obtenidos en gran medida por la simulación del espectro solar y dejaron en claro la importancia de realizar otros estudios similares con diferentes especies nativas.

Para Rey, observar en detalle la fotosíntesis y los factores que influye en ella como la luz, el agua, la concentración dióxido de carbono y la temperatura, permitiría conocer cuáles plantas responden mejor al cambio climático y, por ende, contribuir de manera más eficaz a contrarrestar los efectos de los GEI. ■