

VIVIR EN GRANADA



DEPARTAMENTO DE
Didáctica DE LAS
Ciencias
Experimentales

● Al hacerse los días más fríos y breves ciertas plantas disminuyen progresivamente su actividad

CIENCIA ABIERTA

SILA PLA PUEYO

Poco a poco llegan los días en que la luz se vuelve dorada, y un festival de ocres, naranjas, bermejos y tímidos verdes decora los bosques de la Alhambra. También podemos disfrutar de esta maravilla de la naturaleza en la Vereda de la Estrella, donde hay numerosos árboles caducifolios, de hoja caduca (*folium* viene del latín y significa hoja), que con el cambio de estación van tornando su color y desnudando sus troncos. Sin embargo, los esbeltos cipreses y los olivos ornamentales que hay en cada ronda de Granada mantienen de forma perenne su verdor. ¿A qué se debe esta diferencia?

Unos años atrás tuve la gran suerte de hallarme en Ohio, realizando una estancia de investigación, en el mes de octubre. La población en la que estuve viviendo estaba inmersa en un bosque de árboles de hoja caduca, y el otoño fue digno de vivirlo. Ante mi fascinación por aquel paisaje, la profesora que me tenía bajo su tutela me regaló la respuesta en forma de recorte de periódico. El artículo se titulaba *Understanding the science of fall*, entendiendo la ciencia del

El cambio otoñal detiene la producción de clorofila y proporciona los tonos brillantes a las hojas

otoño. Es un juego de palabras, ya que *fall* en inglés se traduce como caída, pero en Estados Unidos lo usan para referirse al otoño, la ciencia de la caída de las hojas.

El artículo explicaba por qué este proceso ocurre en ésta y no cualquier otra estación, algo que les detallo a continuación. La razón de que en climas templados ciertos árboles pierdan sus hojas se relaciona con su preparación para la llegada del invierno. Las funciones vitales de las plantas están en gran medida reguladas por su sistema hormonal. Al hacerse los días más fríos y breves, ciertas plantas, como los álamos (también llamados chopos), cuyas hojas son planas y finas están adaptadas para captar el máximo de luz solar en primavera y verano, disminuyen progresivamente su actividad vital. El agua que transporta a las hojas las sustancias para hacer la fotosíntesis, es decir, la savia bruta, se helaría en cuanto el termómetro marcara 0°C, dañando la hoja e imposibilitando la nutrición del árbol entero. Para evitar esto, las plantas caducifolias son capa-



Llega el otoño a los bosques de la Alhambra.

ces de detectar la disminución de horas de luz que se produce con la llegada del otoño (lo que se denomina el fotoperíodo) y el descenso de las temperaturas, y generar hormonas que hagan que sus hojas se caigan. De esta forma, el árbol se limita a mantenerse vivo sin generar nuevos nutrientes durante la estación invernal, hasta que los días vuelven a alargarse y llega la calidez de la primavera.

Pero, ¿qué es lo que produce los colores que tanto nos gustan?

La primera respuesta de la planta al cambio otoñal es que detiene la producción de clorofila, el pigmento verde que permite a las hojas hacer la fotosíntesis y por tanto, nutrir a toda la planta. Esto hace que comiencen a verse otros pigmentos (carotenoides y antocianinas) que estaban enmascarados por la clorofila, lo que proporciona a las hojas esos brillantes tonos amarillos, anaranjados y rojizos. A continuación, la savia dejará de llegar a las hojas, por lo que acabarán por secarse y caer.

Los árboles de hoja perenne (pinos, cipreses, olivos), por el contrario, resisten mucho mejor los fríos invernales, y no necesitan ralentizar su actividad vital. Sus hojas son más gruesas, muchas están cubiertas por una capa de cera vegetal que las aísla y en general no presentan una gran superficie (tienden a la forma acicular, de aguja). Adicionalmente, se activa en ellos la producción de sustancias anticongelantes naturales, similares a las que utilizamos en nuestros vehículos, que se concentran en la savia (la pegajosa resina de muchas coníferas es un excelente aislante térmico) y que sumadas a la estructura de sus hojas, evitan la formación de cristales de hielo que romperían las paredes celulares. No obstante, a estos árboles también se les caen las hojas, pero no en otoño, sino a lo largo del año,

La Ciencia del otoño

ALEJANDRO RAMÓN BALLESTA



Hojas multicolores revisten las paredes granadinas.

ALEJANDRO RAMÓN BALLESTA



Washington Irving 'pasea' por el otoño junto a la Puerta de Bib-Rambla.

G. H.

y otras nuevas van creciendo sobre la marcha, de forma que las ramas nunca quedan desnudas.

Y ahora que conocemos la ciencia de la caída, les planteo una reflexión sobre la caída de la ciencia. Cada día podemos ver cómo el progreso científico influye en lo que comemos, lo que utilizamos para limpiar la casa, los aparatos electrónicos de los que cada vez dependemos más. Pero, ¿estamos de verdad más cerca de la ciencia que hace unos años? Recientemente he descubierto que un alto porcentaje de mis estudiantes universitarios no sabían lo que era un ciprés, y otro tanto no sabía nombrar más de dos árboles de hoja perenne o de hoja caduca. Ayer mismo me comentaron cómo en el Grado de Biología, los alumnos de primero no conocen el nombre de apenas ningún árbol de sus alrededores. En una ciudad en la que las alergias por árboles perennes (ciprés y olivo) afectan a tanta gente, y en la que numerosas calles y avenidas están decoradas por árboles caducifolios (álamos, plátanos de sombra y ginkos), es impactante pensar que haya gente que nunca se ha fijado en ellos, y menos aún sabe cómo se llaman. Esto está ocurriendo también con la fauna. Parece haber una desconexión entre el día a día de nuestra sociedad, y la naturaleza que convive con nosotros en nuestras calles, parques y jardines (y ya no digamos en Sierra Nevada o en las zonas rurales fuera de

Existe una desconexión entre el día a día de nuestra sociedad y la naturaleza

la ciudad). Saber reconocer las plantas y animales con los que cohabitamos es cultura general. ¿De quién depende que aprendamos esa cultura general, en la que la ciencia tiene un papel tan importante? ¿Deberían enseñarnos en el colegio lo que es un ciprés? ¿Son los padres y madres los que tienen que alimentar la curiosidad de sus hijos y familiarizarlos con los animales de su entorno más cercano desde pequeños? ¿Llevarlos más de excursión al campo? ¿O es esto el reflejo de esta sociedad que se pierde en los móviles, las tablets y ordenadores, y justifica su avance con la ciencia y el progreso, pero que se aleja cada vez más de la realidad de la naturaleza?

No tengo la respuesta, pero sí un consejo: salgan una tarde de éstas a pasear por los bosques que rodean la Alhambra, solos o acompañados, con amigos, en familia, con sus hijos, sus nietos, observen los verdes cipreses y laureles, los anaranjados álamos, los dorados plátanos de sombra y los rojizos arces, y disfruten del glorioso espectáculo de la ciencia del otoño.

