

Madrid, lunes 24 de mayo de 2021

Las plantas de cultivo pueden adaptarse a crecer en condiciones de sombra

- Una investigación revela que la mayoría de cultivos se anticipa a la falta de luz y modifica su crecimiento para aclimatarse y prosperar
- El estudio, liderado por investigadores del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (CSIC-UPV), permitirá optimizar cultivos en invernaderos, entre otras aplicaciones



La caída en los niveles de pigmentos fotosintéticos de las plantas es parte de un mecanismo que adapta la maquinaria fotosintética para funcionar con menos luz, anticipándose así a un posible futuro en la sombra.
/ Manuel Rodríguez

Tras detectar la cercanía de vegetación, algunas plantas, entre las que se encuentra la mayoría de los cultivos que comemos, son capaces de anticiparse a condiciones de sombra en su entorno y modificar su estructura y crecimiento para prosperar con menos luz. Lo ha comprobado un grupo de investigación del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat Politècnica de València, en colaboración con el Centro

de Investigación en Agrigenómica (CRAG) de Barcelona. Los investigadores observaron que la caída en los niveles de pigmentos fotosintéticos de las plantas es parte de un mecanismo que les permite adaptarse para vivir con menos luz, anticipándose así a un posible futuro en la sombra. Los resultados se publican en la revista *Plant Physiology*.

Las plantas usan la luz del sol para transformar el dióxido de carbono atmosférico en alimento mediante la fotosíntesis. Así, a menudo unas plantas compiten con otras por el acceso a esta vital fuente de energía. En bosques o en campos de cultivo con alta densidad de siembra es frecuente que algunas plantas sombrean a otras, restringiendo la cantidad de luz que llega hasta ellas. Dado que menos luz implica menos energía, la evolución ha dotado a las plantas de mecanismos para detectar la cercanía de otras plantas potenciales competidoras por la luz antes incluso de que les hagan sombra, y responder adecuadamente.

Para realizar la fotosíntesis, las plantas absorben regiones concretas del espectro electromagnético, el azul y el rojo, y dejan pasar o reflejan el rojo-lejano. Por tanto, cuando la luz del sol se filtra por las hojas se empobrece en azul y rojo (que se absorbe y utiliza para la fotosíntesis) y se enriquece en rojo-lejano. Estos cambios en la calidad de la luz son la señal que otras plantas reconocen como generada por la cercanía de plantas vecinas (y por tanto de competición por recursos) y utilizan para desencadenar una serie de respuestas conocidas como el síndrome de huida de la sombra (SAS, de sus siglas en inglés).

Anticiparse a un futuro en la sombra

La respuesta más estudiada a este síndrome es el alargamiento del tallo de la planta, que le permite crecer más que las plantas vecinas y llegar antes a la luz. El SAS también causa una disminución en los niveles de clorofillas y otros pigmentos originados en la fotosíntesis, pero hasta ahora se desconocía cual era la razón de esta respuesta. Ahora, un equipo del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas (IBMC) de Valencia y del Centro de Investigación en Agrigenómica (CRAG) de Barcelona ha descubierto que la caída en los niveles de pigmentos fotosintéticos es parte de un mecanismo que adapta la maquinaria fotosintética para funcionar con menos luz, anticipándose de esta manera a un posible futuro en la sombra.

Los equipos liderados por los investigadores del CSIC en el IBMC Jaume Martínez García y Manuel Rodríguez Concepción estudiaron la respuesta a cambios en la calidad y la cantidad de luz de distintas especies de las Brasicáceas, familia que incluye importantes cultivos como col, coliflor, brócoli, colza, rábano o mostaza. Así, clasificaron las especies en dos grupos: las que evitan la sombra y las que la toleran. Las primeras crecieron mejor en intensidades altas de luz y se alargaron mucho al percibir la señal de proximidad vegetal. Las tolerantes a sombra, sin embargo, casi no se alargaron con esta señal y estaban mejor adaptadas a vivir con poca luz.

Optimizar el crecimiento de forma sostenible

Además, observaron que, cuando las especies que evitan la sombra se exponían a la señal que informaba de la proximidad de vegetación y después crecían con menos luz,

su eficiencia fotosintética era mejor que la de plantas que no se habían expuesto previamente a esta señal. "Observamos que esto era debido no sólo a una bajada en los niveles de pigmentos fotosintéticos, sino también a cambios en la expresión de genes y estructuras de los cloroplastos relacionados con la fotosíntesis", explica Manuel Rodríguez. Además, los investigadores comprobaron que plantas mutantes, incapaces de traducir la señal de proximidad de otras plantas, y las especies tolerantes a sombra no mostraron esta respuesta adaptativa.

La mayoría de los cultivos que nos alimentan son especies de plantas a las que les gusta el sol y evitan la sombra, por lo que conocer cómo responden a las señales de proximidad ofrece una información muy valiosa para optimizar su crecimiento de forma sostenible. Para Jaume Martínez, "la exposición a luces que simulan la señal de proximidad podría mejorar el rendimiento de cultivos de invernadero al crecerlos con menor cantidad de luz, lo que ahorraría costes de electricidad".

Morelli, L., Paulisic, S., Qin, W., Iglesias-Sánchez, A., Roig-Villanova, I., Florez-Sarasa, I., Rodriguez-Concepción, M., Martínez-García, J.F. *Light signals generated by vegetation shade facilitate acclimation to low light in shade-avoider plants*. Plant Physiology 2021. DOI: <https://doi.org/10.1093/plphys/kiab206>

Comunicación CSIC Comunidad Valenciana