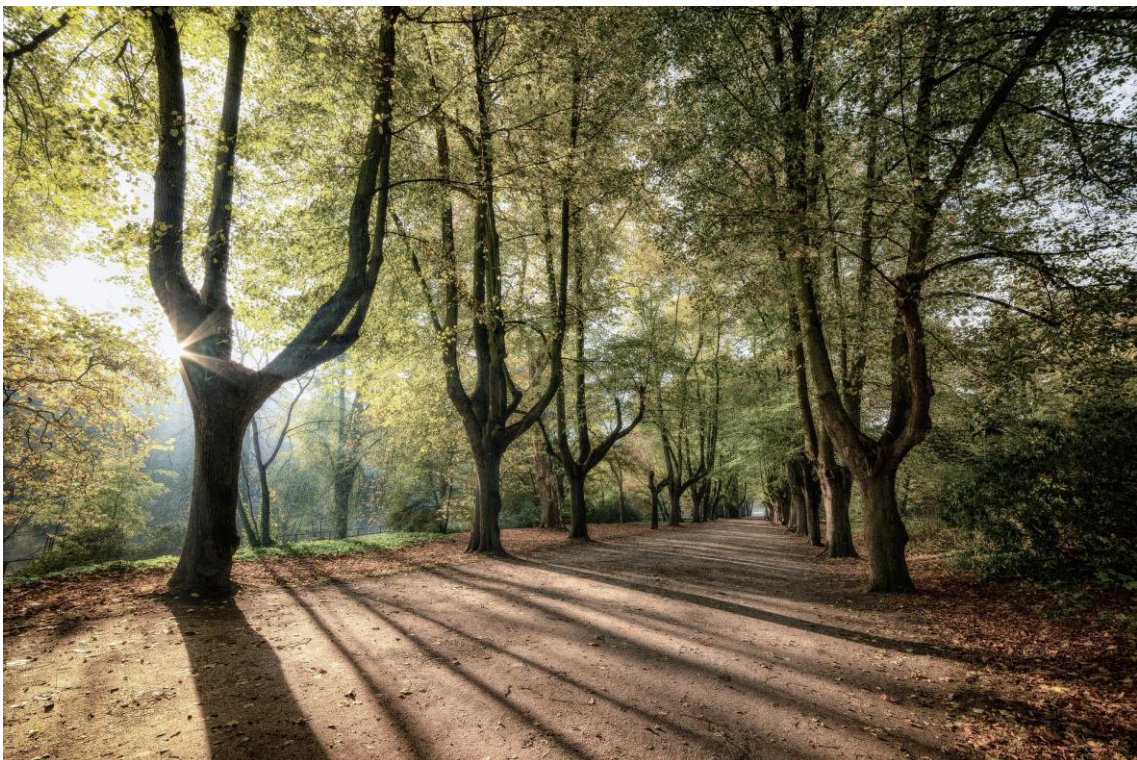


València, 13 d'agost de 2024

## **Descobreixen un regulador que modula el creixement de les plantes davant la falta de llum**

- L'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (CSIC-UPV) identifica un mecanisme que regula la resposta de les plantes a l'ombra, que inclou el creixement d'algunes de les seues parts
- Aquest coneixement permetria generar varietats que toleren la disminució de la qualitat i quantitat de llum per a utilitzar en cultius densos o intercalats



Les plantes responen diferent quan perceben l'ombra a l'alba i al capvespre, quan té major efecte. / Pixabay

A causa de la importància de la llum per a la seua supervivència, les plantes han desenvolupat sofisticats mecanismes per a optimitzar el seu aprofitament. Un d'ells és l'anomenada 'resposta a l'ombra', i inclou una sèrie de canvis com l'elongació de tiges i pecíols. Aquest mecanisme està regulat, entre altres, pel rellotge circadiari de les plantes, el funcionament de les quals es va coneixent a poc a poc. Ara, un equip liderat per l'Institut de Biologia Molecular i Cel·lular de Plantes (IBMCP), del Consell Superior

d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat Politècnica de València (UPV), ha identificat un component d'eix relloge que modula la resposta de les plantes a l'ombra, actuant com un 'fre molecular' que assegura que aquesta resposta es done només després d'una falta prolongada de llum. Els seus resultats es publiquen en la prestigiosa *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*.

L'estudi se centra en els mecanismes moleculars pels quals el relloge circadiari regula com les plantes responen a l'ombra. Per a les plantes adaptades a espais oberts, exposades a una gran quantitat de llum, l'ombra pot ser perjudicial per al seu desenvolupament en el camp. Aquestes plantes perceben l'ombra com un perill i reaccionen a ella iniciant el que es coneix com la resposta d'evasió de l'ombra. "Aquesta resposta comprén una sèrie de canvis morfològics i de desenvolupament, que inclouen l'elongació de tiges i pecíols per a permetre a la planta arribar a la llum", descriu **Maria A. Nohales**, investigadora del CSIC a l'IBMCP que lidera el treball.

No obstant això, la resposta a ombra no és igual en qualsevol moment del dia, almenys en el que al creixement es refereix. Les plantes responen de manera diferent quan perceben l'ombra a l'alba (quan no té cap efecte) a quan la perceben al capvespre (quan té el major efecte). Aquesta temporalització està regulada pel relloge circadiari de les plantes, un relloge que controla el seu metabolisme, fisiologia i desenvolupament adaptant-los a les condicions externes.

## GIGANTEA, un fre molecular

Així, la reposada de les plantes a l'ombra pot ser molt ràpida, ja que els factors que transmeten el senyal són molt sensibles als canvis en la qualitat de la llum. "Doncs bé, hem identificat com un component d'eix relloge, la proteïna GIGANTEA, reprimeix l'acció d'aquests factors en resposta a l'ombra a la vesprada. Aquest component actuaria com un fre molecular, assegurant que la resposta només es desencadene després d'una exposició prolongada a l'ombra i no enfront d'una variació momentània i passatgera en la qualitat de la llum", revela Nohales.

Atés que el creixement de la planta suposa un cost energètic, aquest mecanisme de regulació contribuiria a incrementar l'eficiència energètica, assegurant que la inversió només es realitze enfront d'una situació de perill real, afirma l'estudi. Per això, el coneixement del funcionament d'aquest mecanisme permetria manipular aquesta resposta amb finalitats biotecnològics. "És interessant manipular aquesta resposta, per exemple, per a millorar el rendiment dels cultius en el camp, on normalment se sembra en altes densitats", explica la investigadora del CSIC.

## Aplicacions

La proximitat d'altres plantes genera canvis en la qualitat de la llum que perceben les plantes, la qual cosa activa la resposta d'evasió de l'ombra. Molts dels canvis morfològics i del desenvolupament que acompanyen a aquesta resposta no són desitjats en agricultura, "ja que generen plantes elongades, amb poca acumulació de biomassa i amb

floració avançada”, assegura Nohales. Generar plantes que tinguen aquest tipus de resposta atenuada permetria cultivar densament minimitzant efectes negatius.

Una altra aplicació estaria en l'anomenat *intercropping* (cultiu intercalat), on s'intercalen diferents cultius: per exemple, un cultiu de cobertura com els créixens (*Thlaspi arvense*), utilitzat en la producció de *biofuels*, i un altre com la soja. “Un factor limitant d'aquest sistema de cultiu és que un afecte negativament el rendiment de l'altre en produir ombreig. En aquest context, generar varietats que toleren la disminució de la qualitat i quantitat de llum és desitjable per a aquesta mena de cultiu intercalat”, finalitza.

A més de l'equip de l'IBMCP, en l'estudi van participar investigadors de l'Institut Salk d'Estudis Biològics i de la Universitat del Sud de Califòrnia, als Estats Units. El treball ha comptat amb finançament del Ministeri de Ciència, Innovació i Universitats, de la Generalitat Valenciana, a través del programa CIDEAGENT, i de l'Institut Nacional de Ciències Mèdiques Generals dels Instituts Nacionals de Salut dels Estats Units.

**Referència:**

Martínez-Vasallo C, Cole B, Pérez-Aleman J, Ortiz- Ramírez CI, Gallego-Bartolomé J, Chory J, Kay SA, Nohales MA, ***GIGANTEA adjusts the response to shade at dusk by directly impinging on PHYTOCHROME INTERACTING FACTOR 7 function***, *Proc Natl Acad Sci USA* (2024). DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2315778121>