

27/02/2023

Floración y adaptación a un entorno cambiante: de las especies modelo a las plantas cultivadas



¿Cómo saben las plantas cuál es el mejor momento para florecer? La investigadora Michela Osnato del ICTA-UAB repasa un siglo de investigación botánica sobre la regulación de la floración, desde principios del siglo XX con las investigaciones sobre el cáñamo hasta principios del XXI con las investigaciones genéticas de los cultivos.

Ilustración de Michela Osnato

Florecer o no florecer, esa es la pregunta existencial en el reino vegetal. Esta decisión es especialmente crítica en las plantas anuales, ya que el momento de floración influye en gran medida la producción de semillas y consecuentemente la perpetuación de la especie. Pero... ¿cómo deciden las plantas cuándo es el momento idóneo para florecer?

La última edición de *Teaching Tools in Plant Biology* (TTPB45) aborda esta fascinante cuestión repasando un siglo de investigación en la regulación de la floración, es decir, el paso del crecimiento vegetativo al reproductivo. El primer estudio sobre el tiempo de floración se llevó a cabo a principios del siglo XX por un estudiante de doctorado francés que descubrió que el cáñamo (*Cannabis sativa*) cultivado en el invernadero solo producía hojas durante los largos días de verano y requería de un corto periodo de días con menos de 12 horas de luz para empezar a formar flores. Posteriores análisis fisiológicos en distintas plantas angiospermas llevaron a los investigadores a plantear la hipótesis de la existencia de un florigeno universal —una molécula móvil que se acumula en las hojas en condiciones óptimas y viaja por los tejidos vasculares hasta el ápice del brote para desencadenar la formación de estructuras reproductivas. La naturaleza del florigeno permaneció en el

misterio durante 70 años, hasta que en 2007 cuatro grupos de investigación descubrieron independientemente que unas pequeñas proteínas pertenecientes a la familia de las proteínas de unión fosfatidiletanolamina (PEBP, por sus siglas en inglés) inducen a la floración en las especies modelo *Arabidopsis thaliana* y *Oryza sativa* (arroz).

En las últimas décadas, los estudios moleculares y el uso de tecnologías OMICS de vanguardia han permitido diseccionar las vías genéticas que controlan la floración y caracterizar varios reguladores florales. En pocas palabras, el equilibrio entre dos fuerzas opuestas —los represores florales que retrasan la floración cuando las condiciones son no inductivas y los activadores florales que favorecen el crecimiento reproductivo en condiciones inductivas— se encarga de modular la activación del florigeno y la producción de semillas en condiciones óptimas. Investigaciones posteriores en plantas agrónomicamente importantes, incluyendo los principales cultivos, revelaron la conservación funcional del florigeno y de los reguladores florales clave, pero también la presencia de factores específicos de cada especie que actúan antes. Curiosamente, la variación genética de unos pocos factores que controlan la floración ha permitido a las plantas adaptarse a nuevos ecosistemas reajustando la formación de flores y semillas en distintos ambientes, expandiendo así las zonas de los denominados cultivos de alimentos básicos.

The floral transition: A brief history of a century of research

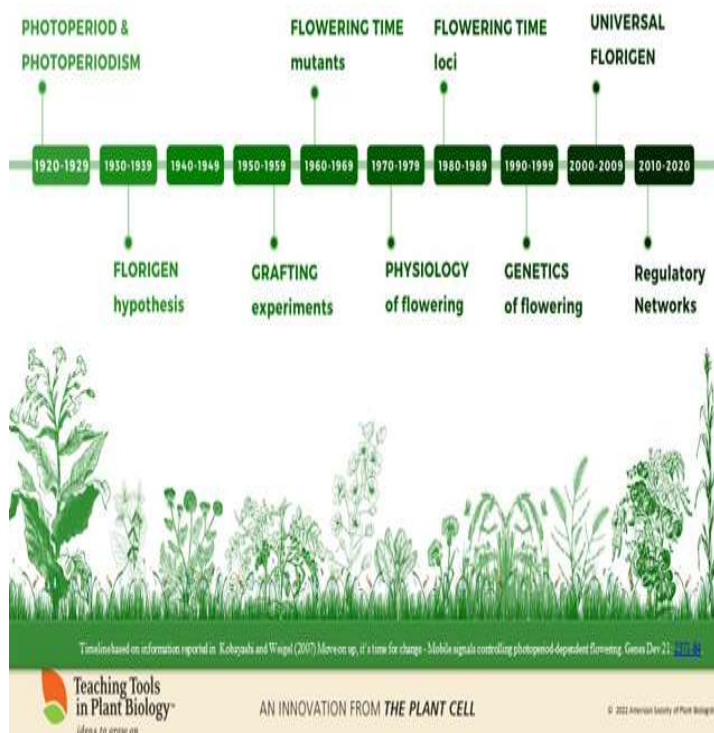


Figura 1. Cronología de un siglo de investigación en botánica en la que se destacan las principales hipótesis, descubrimientos y enfoques experimentales en los que se basa el control del tiempo de floración.

En resumen, las plantas han desarrollado mecanismos moleculares complejos para garantizar su éxito reproductivo en condiciones óptimas mediante la integración de señales internas (por ejemplo, la edad de la planta y su estado fisiológico) y externas (por ejemplo, los cambios en la duración del día y la temperatura ambiente). Sin embargo, los fenómenos meteorológicos inesperados relacionados con el cambio climático afectan gravemente a la floración de los principales cultivos de cereales, lo que representa una seria amenaza para la seguridad alimentaria global. El TTPB45 concluye con un análisis de cómo responden las plantas al estrés abiótico relacionado con un clima cambiante al inicio del crecimiento reproductivo.

Michela Osnato

Investigadora asociada,
Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA - UAB)
Universitat Autònoma de Barcelona
Editora adjunta de artículos de *The Plant Cell*
michela.osnato@uab.cat

Referencias

Osnato, M. **The Floral Transition and Adaptation to a Changing Environment: From Model Species to Cereal Crops**. Teaching Tools in Plant Biology: Lecture Notes. *The Plant Cell*. <https://doi.org/10.1093/plcell/koac304>

TEACHING TOOLS IN PLANT BIOLOGY son recursos educativos basados en investigaciones actualizadas y revisadas por expertos en la materia, disponibles gratuitamente [aquí](#).

[View low-bandwidth version](#)