

Respuestas de las Plantas a Estímulos Externos

Esta presentación está protegida por la ley de derechos de autor.
Su reproducción o uso sin el permiso expreso del autor está prohibida por ley.



Detección del Fotoperíodo

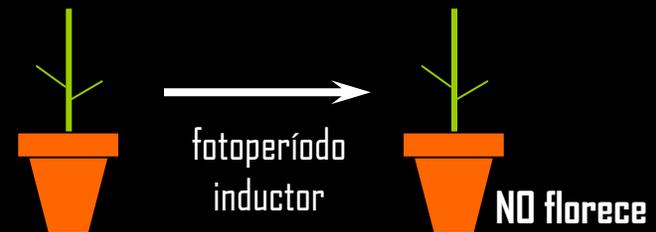
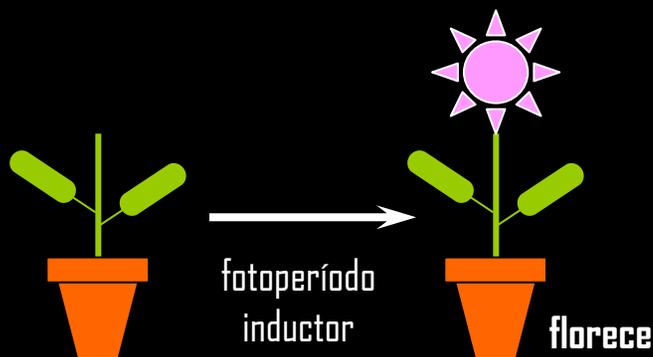


PIENSA

- ¿Cómo saben las plantas si es de día o de noche?
- A fin de cuentas, ellas no tienen ojos ni nada parecido a un sistema nervioso que les permita procesar estímulos visuales.

Otros experimentos

- Hamner y Bonner hicieron otra serie de experimentos que ayudaron a responder esta pregunta. Removieron todas las hojas a una planta y al someterla a un fotoperíodo inductor, ésta no floreció.



PIENSA

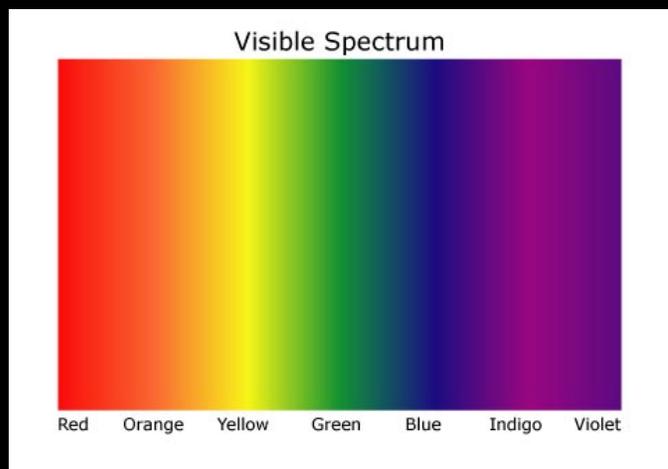
- ¿Qué prueba esto?



Que el “ojo” de la planta es la hoja.
La planta detecta la duración relativa
del día y la noche a través de sus hojas.

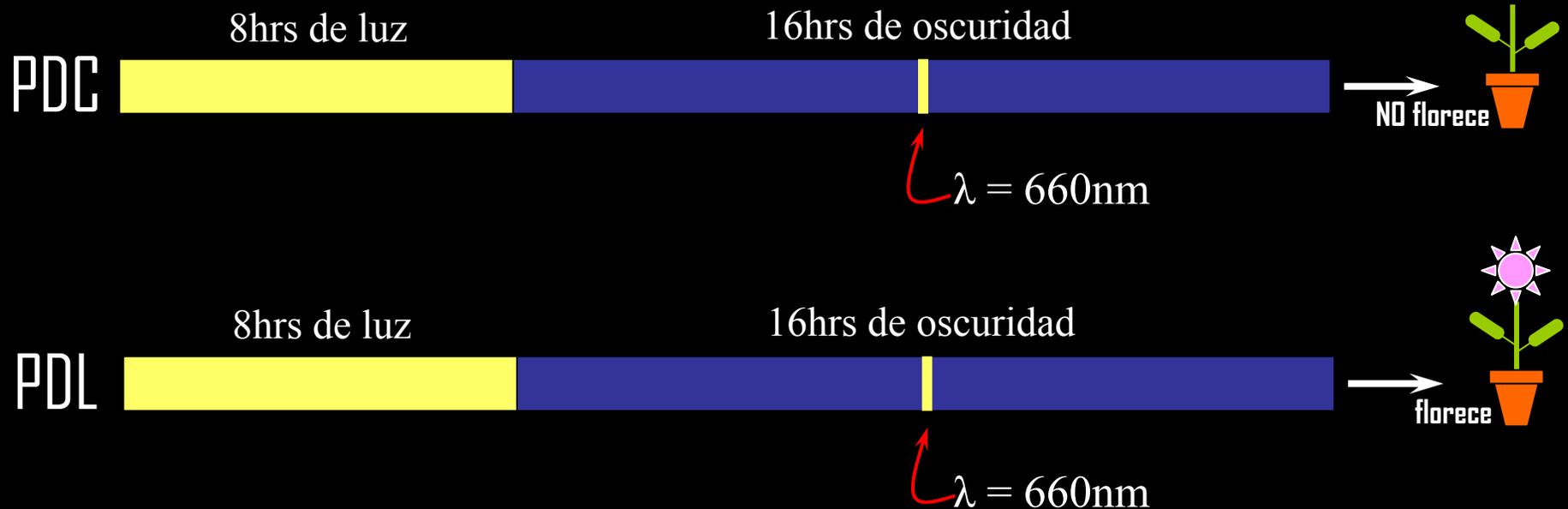
Otros experimentos

- Subsiguientemente otros científicos expandieron los experimentos de Hamner y Bonner, interrumpiendo el período de oscuridad con destellos de diferentes colores (diferentes largos de onda) para determinar si esto resultaba en alguna diferencia...



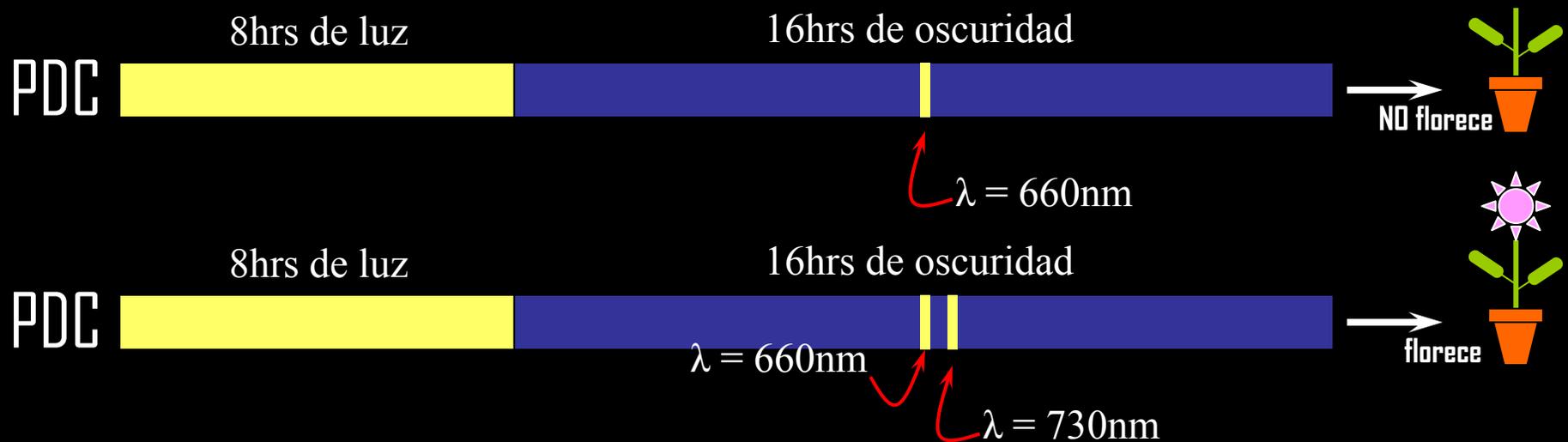
Otros experimentos

- Descubrieron que la luz más efectiva en estos experimentos (PDC en fotoperíodo inductor NO florece; PDL en fotoperíodo NO-inductor SÍ florece) era la luz roja de largo de onda (λ) de 660nm.

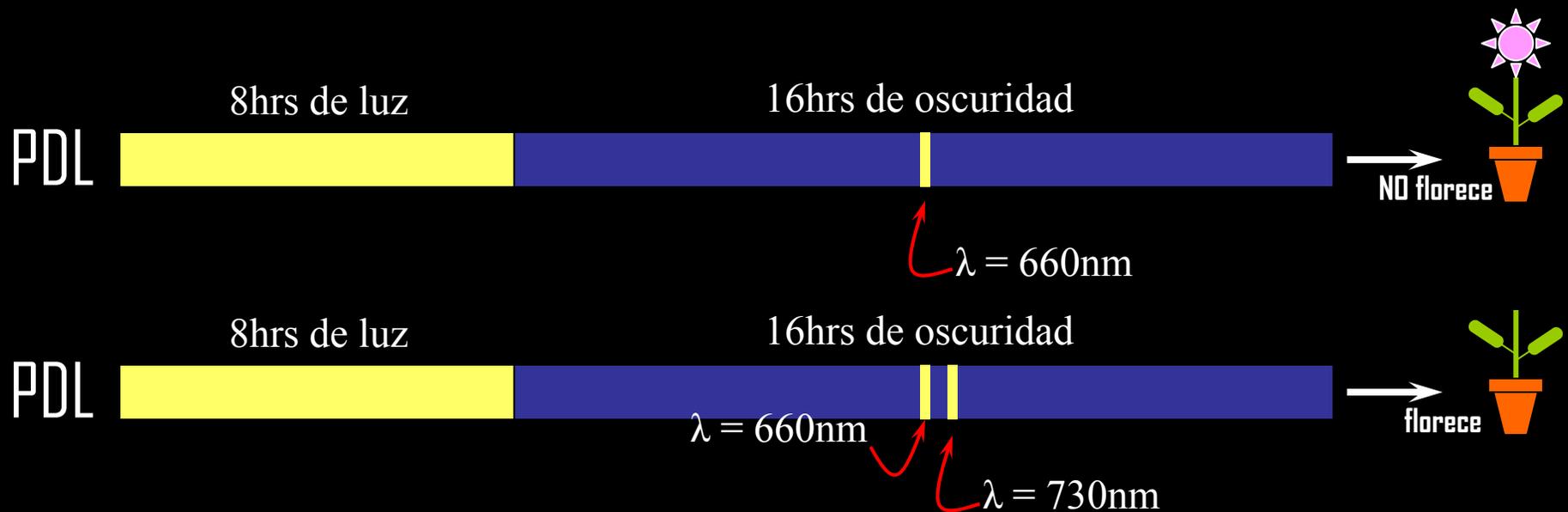


Otros experimentos

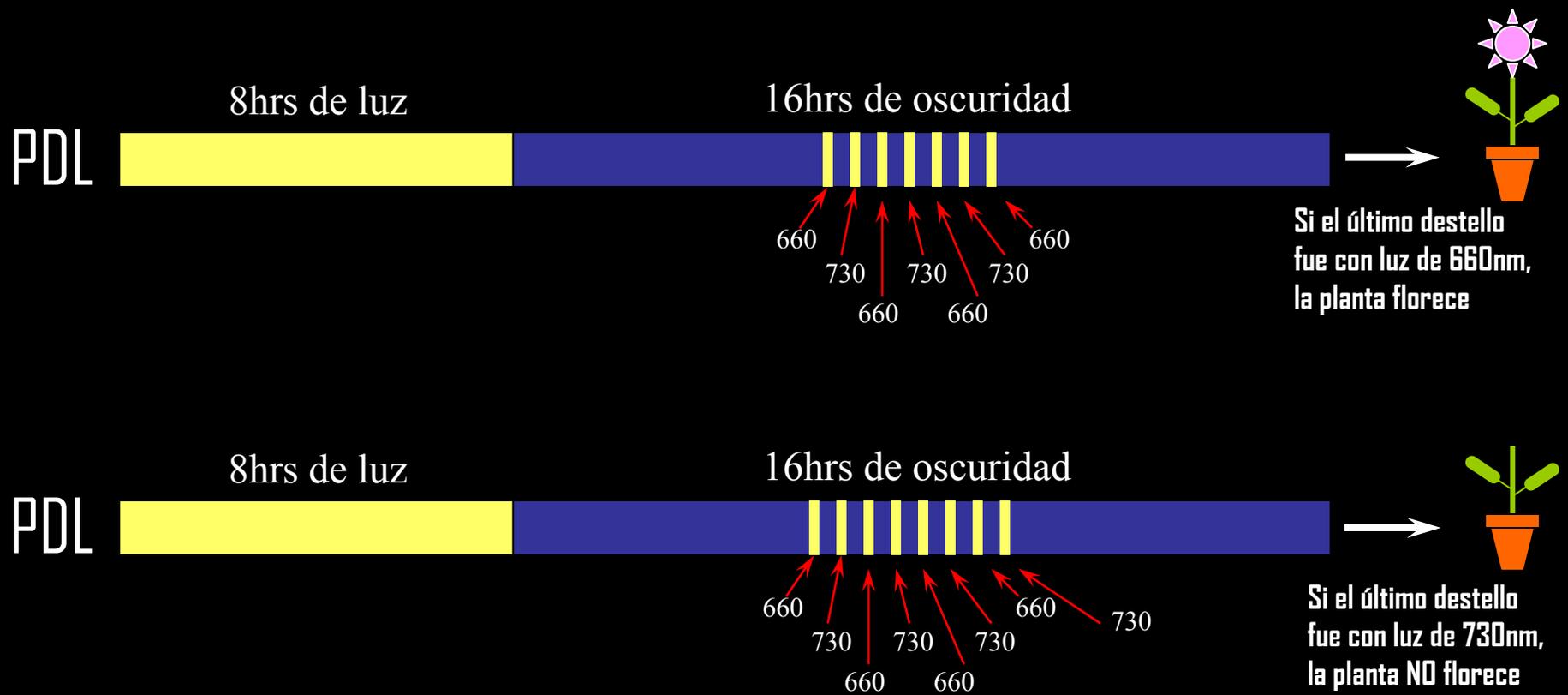
- Probaron también que si, habiendo interrumpido la noche de una PDC con un destello de luz roja de 660nm, se interrumpe nuevamente con otro destello de luz rojo-lejano (rojo oscuro) de 730nm, el efecto inhibitor de floración se revierte.



- Asimismo, una PDL sometida a fotoperíodos NO-inductores (días más cortos que el valor crítico) con noches interrumpidas con luz de 660nm debe florecer; pero si, acto seguido, se interrumpe la noche con luz de 730nm, la planta NO florece, como si la noche no hubiese sido interrumpida en lo absoluto.



- Interesantemente, sin importar cuántas interrupciones de luz se hicieran en la noche, ni qué duración tuviesen, el efecto final dependería únicamente del color de luz del último destello.



¿Qué
significa
esto?



El Fitocromo



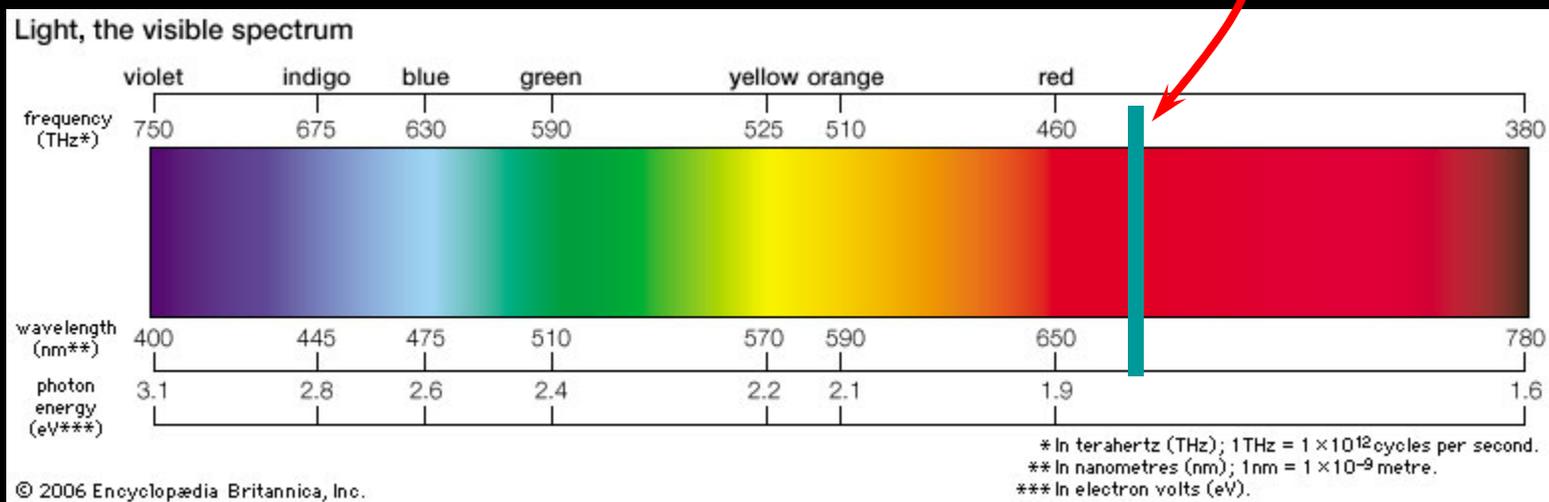
El Fitocromo

- Resulta que en las plantas existe un pigmento llamado *fitocromo* (*phytochrome*, en inglés) que es el responsable de la detección del fotoperíodo. Resulta, además, que este pigmento existe en dos formas interconvertibles conocidas como F_R (*fitocromo rojo*) y F_{RL} (*fitocromo rojo-lejano*)*.

*En inglés, F_R y F_{RL} se representan como P_R (*phytochrome red*) y P_{FR} (*phytochrome far-red*)

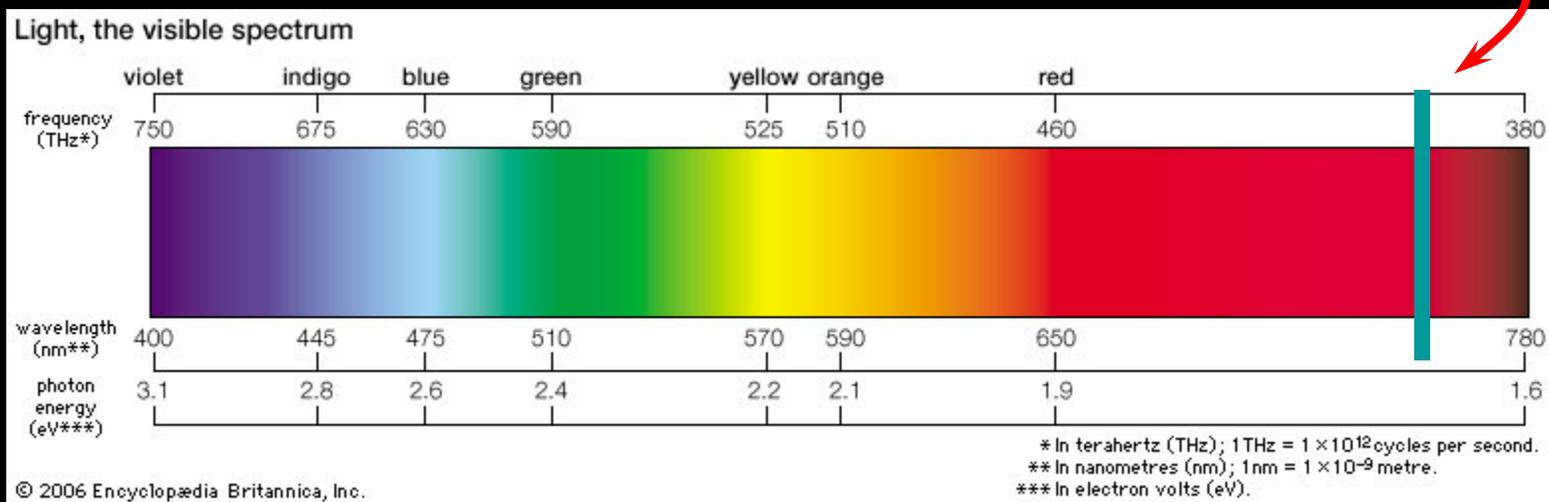
Fitocromo Rojo (F_R)

- El *fitocromo rojo* se llama de esa manera pues su pico de absorción máxima coincide con el color rojo del espectro de luz visible, exactamente en los 660nm. En otras palabras, la luz que mejor absorbe es la luz roja con largo de onda de 660nm.



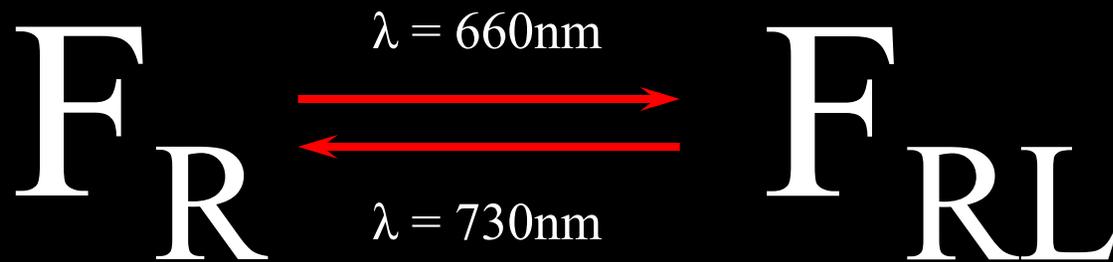
Fitocromo Rojo-Lejano (F_{FR})

- El *fitocromo rojo-lejano* se llama de esa manera pues su pico de absorción máxima coincide con el color rojo oscuro del espectro de luz visible, exactamente en los 730nm; es decir, la luz que mejor absorbe es la luz roja oscura con largo de onda de 730nm.



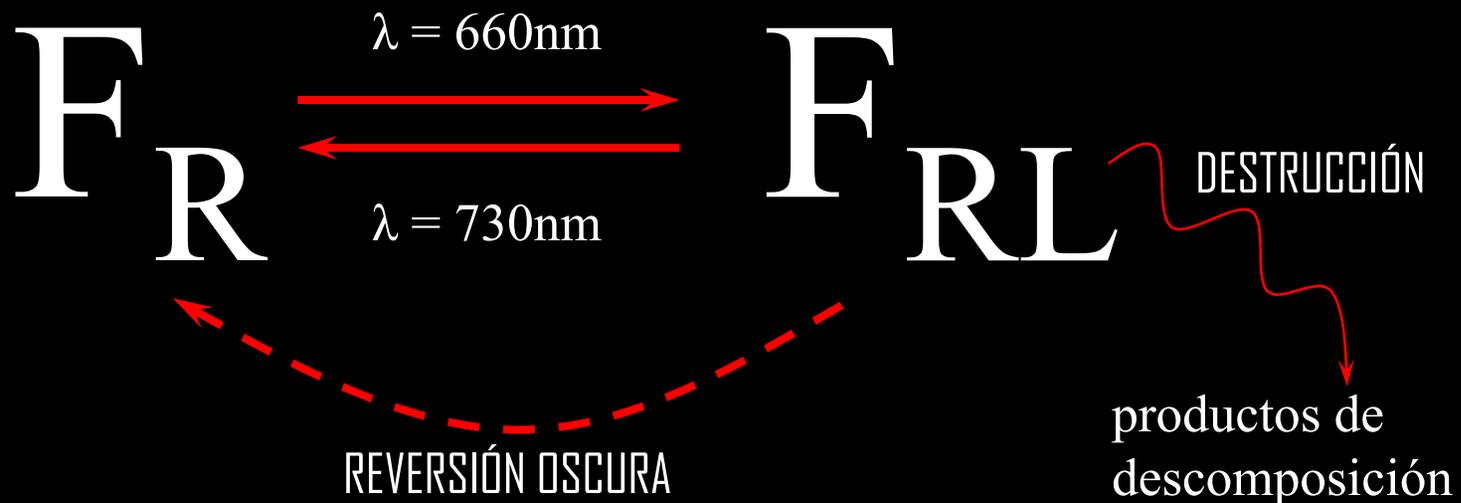
F_R y F_{FR}

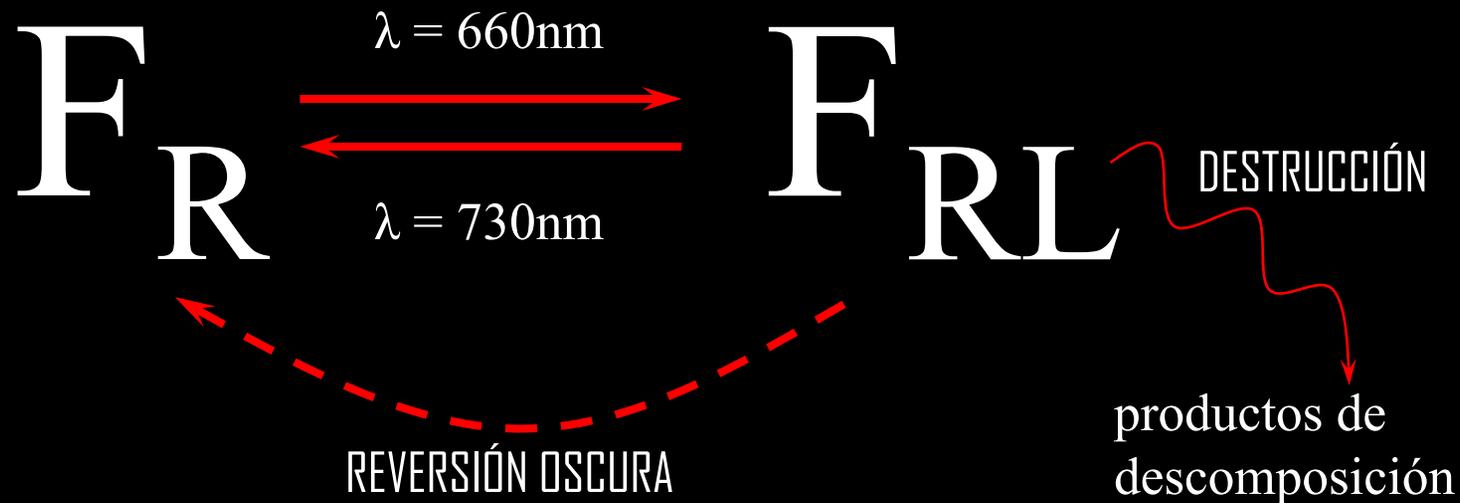
- Cuando F_R absorbe luz de 660nm se convierte en F_{RL} . Asimismo, cuando F_{RL} absorbe luz de 730nm, se reconvierte en F_R .



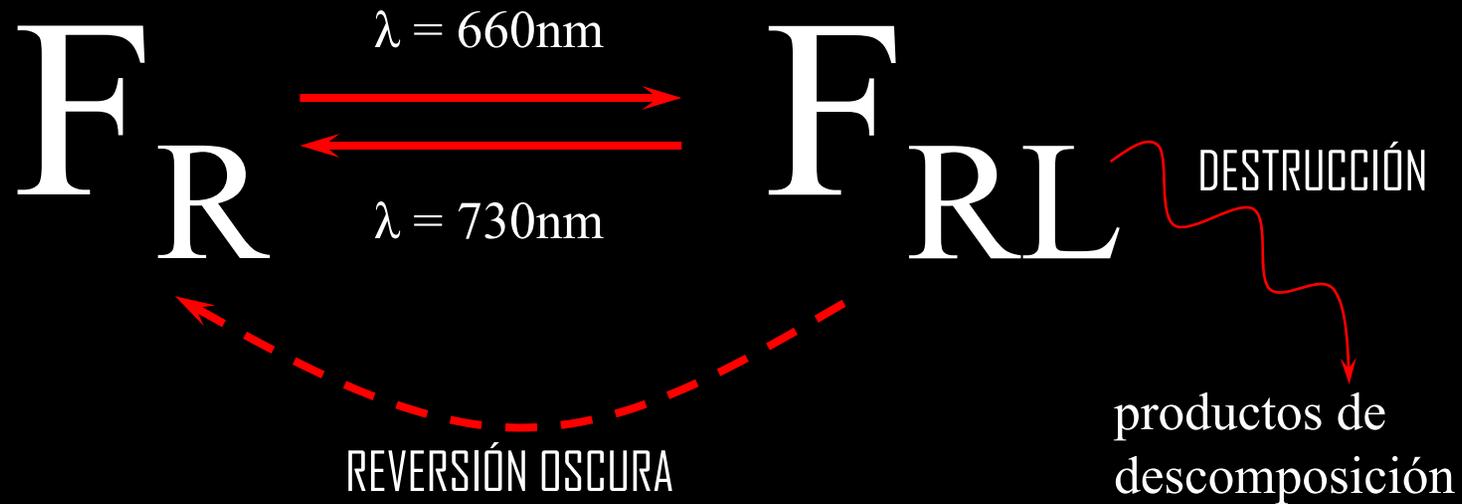
F_R y F_{RL}

- F_{RL} es inestable y, en ausencia de luz, se degrada por dos procesos: destrucción (degradación) y reversión oscura (reconversión en F_R).

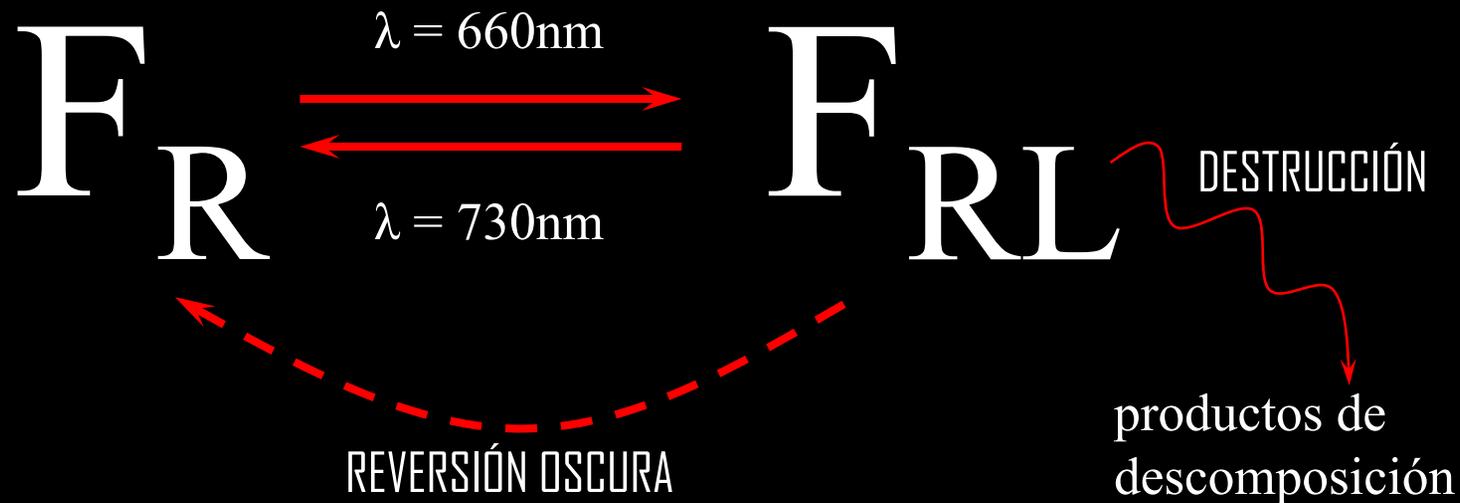




- Como los procesos de destrucción de F_{RL} y reversión oscura ocurren durante la noche, estos le dan a la planta un mecanismo para medir la duración del período de oscuridad.



- Si la noche es larga, a la mañana quedará muy poco o ningún F_{RL} .



- Si la noche es corta, no habrá suficiente tiempo como para que esta forma del fitocromo desaparezca o reduzca significativamente su cantidad.

Relación Entre el Fitocromo y Floración

- Y F_{RL} es la *forma activa* del pigmento; es el que *inhibe* o *promueve* (según el tipo de planta) los procesos relacionados a floración.

Se hipotetiza que:

- En PDC F_{RL} actúa como un *inhibidor* de la floración.
- En PDL F_{RL} actúa como un *promotor* de la floración.

F_{RL} como inhibidor

- En PDC F_{RL} actúa como un *inhibidor* de la floración. Por lo tanto, estas plantas necesitarán noches *largas* para que, por los procesos de destrucción y reversión oscura, este inhibidor desaparezca por completo o reduzca su concentración a niveles que permitan activar los genes relacionados a la formación de flores.

F_{RL} como promotor

- En PDL F_{RL} actúa como un *promotor* de la floración. Por lo tanto, estas plantas necesitarán noches *cortas* para que los procesos de destrucción y reversión oscura no afecten significativamente la concentración de F_{RL} , y este promotor logre permanecer presente y en concentraciones que permitan activar los genes relacionados a la formación de flores.

PIENSA

- ¿Cómo sabe la pascua que llegó la Navidad?



Fácil...

- La pascua es una planta de días cortos. En ella F_{RL} es un inhibidor de floración. Durante las noches largas de la Navidad este inhibidor desaparece permitiendo que se inicien los procesos conducentes a la formación de las flores pequeñas amarillas rodeadas de vistosas brácteas (hojas) rojas que colectivamente llamamos la flor de la pascua.

Un último dato...

- Se sabe que el fitocromo como tal no induce la formación de flores, sino que inhibe o promueve (según la planta) la formación de otro compuesto químico que es el que verdaderamente crea las flores. A este compuesto se le llama *florígeno* y, aunque no ha sido posible identificar un florígeno universal que actúe sobre toda planta, se ha probado que en algunas plantas algunas hormonas, en particular las giberelinas, inducen la formación de flores.

PIENSA

- ¿Cómo cambiaría tu vida si descubrieras y patentizaras un florígeno universal?



FIN

