

Fotoperiodismo

Ecología General 2021. Prof Juan Pablo Fuentes E.

Este texto es una traducción del artículo publicado en

<https://millar.bio.ed.ac.uk/andrewM/Jo%20Selwood%20site/photoperiodism.htm>

En la gran mayoría de las regiones y a diferentes latitudes existen cambios estacionales en la extensión o largo del fotoperiodo (*i.e* cambios en el largo del día). Sólo en el ecuador la extensión del día es de 12 horas diarias a lo largo de todo el año. Para los organismos es una ventaja el poder anticiparse a los cambios estacionales, de manera que las condiciones ambientales puedan ser más adecuadas. Por ejemplo, el realizar la *crianza* en primavera o verano, para así tomar ventaja de las temperaturas más cálidas; la *producción de flores* en el momento adecuado del año para así atraer a polinizadores, el *cambio en el color del pelaje* para camuflarse de depredadores, o *migrar* para evitar las difíciles condiciones invernales.

La mayoría de los eventos estacionales son desencadenados por un fotoperiodo de cierta longitud. Este fotoperiodo de longitud específica se conoce como **largo de día crítico** o **fotoperiodo crítico**. La longitud del fotoperiodo crítico no sólo varía entre las especies sino que también en la misma especie a diferentes latitudes. Por ejemplo la mariposa *Acronycta rumicis* (Fig. 1) tiene un largo de día crítico de 15 horas a los 45° de latitud norte, pero un largo de día crítico de 18 horas a los 50° de latitud norte. La mayoría de los fotoperiodos críticos tienen un largo entre 10 y 14 horas de luz (Binkley 1997).



Figura 1: *Acronycta rumicis* o polilla del pasto varía su fotoperíodo crítico dependiendo de la latitud a la cual se encuentre (a mayor latitud el número de fotoperíodos disminuye). El fotoperíodo crítico en esta polilla afectaría el número de crías (nuevas generaciones) que puede desarrollar. En el sur de Europa (menor latitud) la polilla puede sacar hasta tres crías. En contraste en el norte de Europa realiza una cría producto de la diapausa. La *diapausa* es un estado de inactividad que le permite a ciertos organismos sobrevivir bajo condiciones ambientales más adversas.

En algunos organismos, una determinada acción sólo se desencadenará cuando el fotoperíodo caiga bajo el valor del fotoperíodo crítico (día corto), mientras que en otros organismos una acción no ocurrirá hasta que el fotoperíodo haya traspasado el largo del fotoperíodo crítico (día largo). Por lo tanto, estos dos términos pueden utilizarse para categorizar a los organismos por su fotoperiodicidad. *Plantas de día corto florecerán cuando el fotoperíodo cae por debajo del largo de día crítico; plantas de día largo florecerán cuando el fotoperíodo es más largo que el largo de día crítico.* Algunos organismos tienen ritmos que no son afectados por el fotoperíodo (neutrales). A menudo, otros factores también tendrán un efecto, como por ejemplo, la temperatura.

Efectos en la Reproducción

En muchas especies la reproducción ocurre a tiempos específicos del año. Las plantas producen polen en los tiempos del año en que los polinizadores están activos, mientras que los animales se reproducen en la primavera y verano para así tomar ventaja de las temperaturas más cálidas. A menudo la reproducción se desencadena por un fotoperíodo crítico. En muchos animales, el tamaño de los testículos es afectado por el fotoperíodo. Por ejemplo en hamsters y algunas aves los testículos son pequeños en los días cortos (en invierno) pero crecen dramáticamente en días largos. En el caso de los hamsters, el fotoperíodo crítico es de 12,5 horas. Cuando el fotoperíodo cae bajo este valor, los testículos se reducen en tamaño y paran de producir esperma. Cuando el fotoperíodo es mayor a 12,5 horas, los testículos crecen en tamaño. Las hamsters hembras tienen un largo de día crítico similar, de manera que el ciclo de apareamiento y crianza de ambos sexos coincide. El control del fotoperíodo en la reproducción podría deberse a la hormona *melatonina*, la cual es producida por la glándula pineal. La melatonina inhibe la reproducción al bloquear a la hormona prolactina, la cual es una hormona estimulante de las gónadas. La represión de la *prolactina* causa la regresión de las gónadas. La melatonina es producida por un ciclo controlado por el fotoperíodo. Su precursora, la serotonina, es transformada a melatonina por un proceso que envuelve a la enzima N-acetyltransferasa (NAT). La NAT tiene un ciclo que tiene una amplitud que es suprimida por luz constante, pero que se activa bajo obscuridad constante. Normalmente la melatonina y la NAT se producen durante la noche.



Figura 2. Un caso típico de cómo afecta el fotoperíodo a la reproducción es en los Hamsters. Su período de copulación se activa mediante una serie de cambios hormonales asociados a la longitud del día.