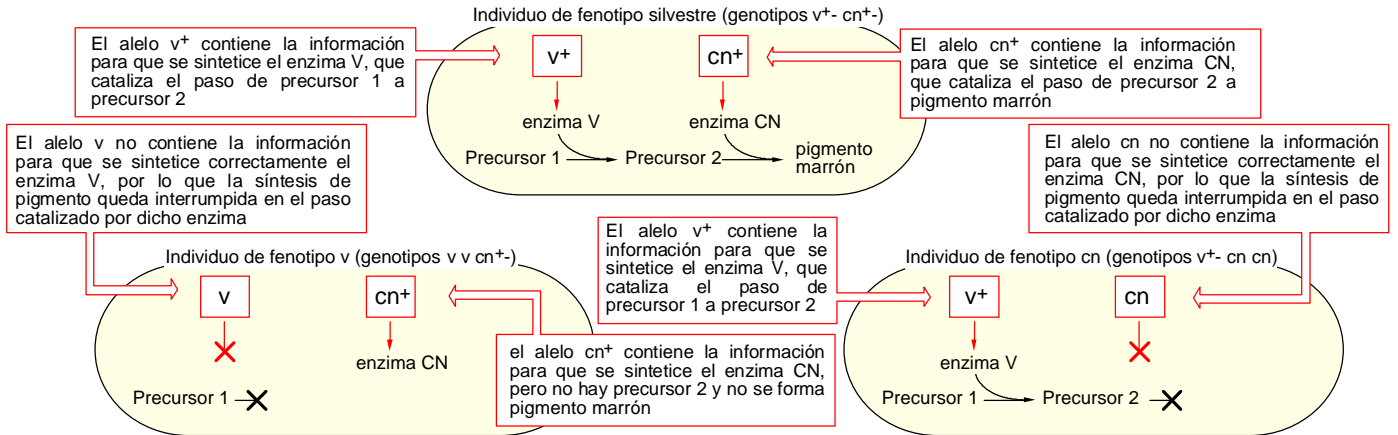


## Hipótesis un gen - un enzima. I. Transplantes de discos imaginales en *Drosophila*

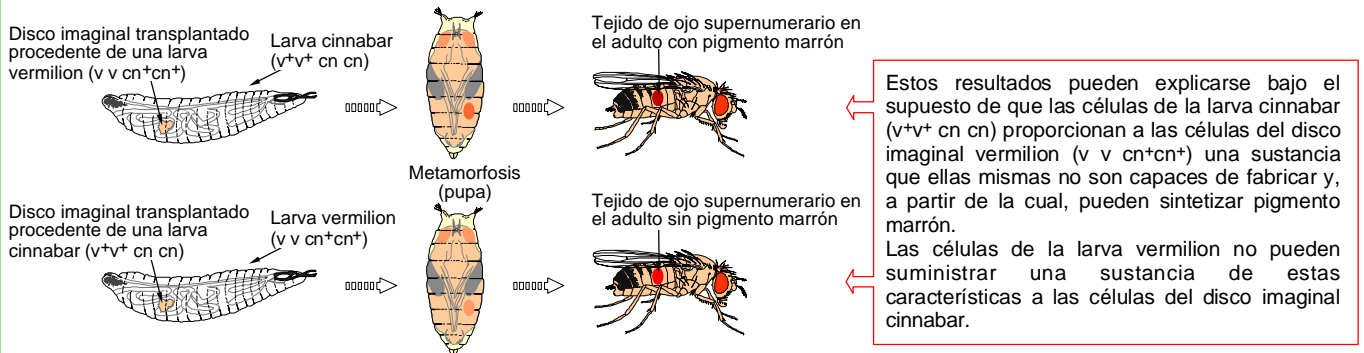
El fenotipo silvestre del color de los ojos de *Drosophila* es rojo oscuro, y se debe a la existencia de dos pigmentos, uno de ellos color rojo vivo y el otro color marrón. Entre los genes que intervienen en la determinación del color de ojo de *Drosophila*, *vermilion* ( $v^+$ ,  $v$ ) y *cinnabar* ( $cn^+$ ,  $cn$ ) tienen que ver con la síntesis del pigmento marrón: los individuos de fenotipo recesivo para uno u otro de estos dos genes no tienen pigmento marrón y por tanto tienen los ojos color rojo vivo. Es decir, para que las moscas tengan pigmento marrón en los ojos es necesario que tengan al menos una dosis de cada uno de los alelos dominantes ( $v^+$   $cn^+$ ). La existencia de **complementación** y el análisis de las correspondientes segregaciones indica que estos dos genes son diferentes, de hecho, *vermilion* está ligado al sexo (situado en el cromosoma X), mientras que *cinnabar* es autosómico.

Esto es un caso de **epistasia** (o interacción génica), en el que dos genes diferentes están implicados en la determinación de un mismo carácter que podría definirse como: síntesis del pigmento marrón de los ojos. Si el pigmento es una molécula orgánica que se sintetiza a partir de otras moléculas precursoras, estos casos de epistasia podrían explicarse fácilmente con la hipótesis de que cada gen determinase la realización de uno de los pasos de la ruta de síntesis de ese pigmento. Por otra parte, como son las enzimas las que catalizan y hacen posibles las reacciones bioquímicas, la forma con la que un gen determinaría una reacción sería la de contener la información necesaria para que se sintetice la correspondiente enzima. En el siguiente esquema se indica cómo esta idea (hipótesis un gen - un enzima) puede explicar las relaciones genotipo - fenotipo en el caso de los genes *cinnabar* y *vermilion*.

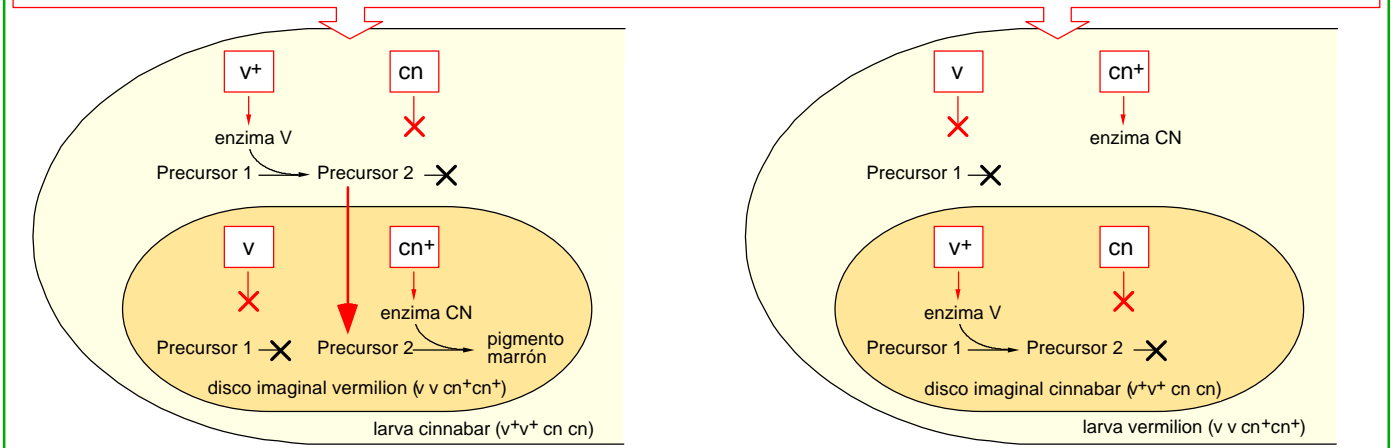


## Experimentos de Beadle y Ephrussi sobre transplantes de discos imaginales en *Drosophila*

En *Drosophila*, las células de los **discos imaginales** (tejidos embrionarios de las larvas) están **determinadas** de tal forma que en la **metamorfosis** darán lugar a estructuras específicas del adulto (imago). Si un disco imaginal de ojo se implanta en otra larva, tras la metamorfosis de esta última se forma un adulto con un ojo supernumerario procedente del disco imaginal transplantado. En el año 1935, George Beadle y Boris Ephrussi realizaron una serie de experimentos de transplante de discos imaginales entre larvas de *Drosophila* con distintos genotipos para los genes *cinnabar* y *vermilion*. En esta figura se muestran esquemáticamente algunos de tales experimentos.



En la hipótesis planteada más arriba, las células de la larva cinnabar producen Precursor 2 que pasa a las células del disco imaginal vermilion y se convierte finalmente en pigmento marrón con el enzima CN presente en estas células. En el otro transplante, las células de la larva vermilion no pueden suministrar intermediarios de la ruta de síntesis que no estén presentes en las células del disco imaginal cinnabar. Los resultados de este experimento de transplantes de discos imaginales apoyan la hipótesis un gen - un enzima.



Los resultados de los experimentos de transplantes de discos imaginales utilizando mutantes *vermilion* y *cinnabar* son, en cierto modo, excepcionales. Los productos intermedios de muchas rutas biosintéticas no pueden pasar fácilmente de unas células a otras. Por ejemplo, cuando se implanta un disco imaginal homocigótico para el alelo recesivo del **gen white** (ojo blanco) en una larva normal, el tejido de ojo supernumerario en el adulto sigue siendo blanco. George Beadle siguió trabajando junto a Edward Tatum en la hipótesis un gen - un enzima, utilizando como organismo experimental el hongo *Neurospora crassa*, que presenta grandes ventajas frente a *Drosophila melanogaster* para este tipo de estudios.