

La metamorfosis de los insectos podría revelar las claves del paso a la adolescencia

Un equipo de investigación ha demostrado que sin la intervención de una proteína, denominada miostatina, los escarabajos de la harina no pueden pasar a la edad adulta y serían larvas durante todo su ciclo de vida. El trabajo ha sido dirigido por el Instituto de Biología Evolutiva de Barcelona.

SINC

23/1/2024 15:29 CEST



Al desactivarse la vía de TGF β , las larvas del escarabajo de la harina experimentan una prolongación permanente de su estado juvenil, manteniéndose en esta fase durante un periodo de hasta 80 días. / Xavier Franch y David Martin

Tanto en humanos como en insectos, la **masa corporal** desempeña un papel crucial en el inicio de la transición de la etapa juvenil a la adulta. Este proceso se desencadena al alcanzar un peso crítico específico, que en el caso de los insectos impulsa el **inicio de la metamorfosis**, mientras que en los humanos marca el **comienzo de la adolescencia**.

La iniciación de la pubertad en el momento preciso es fundamental para el desarrollo del individuo, ya que contar con **reservas energéticas adecuadas** resulta vital para la reproducción. Del mismo modo, los insectos necesitan alcanzar un peso mínimo para desarrollar con éxito las estructuras adultas y reproducirse. Ambos procesos están intrínsecamente ligados a la **síntesis de hormonas esteroideas**.

El estudio arroja luz sobre los procesos moleculares que vinculan la masa corporal con la producción hormonal, que inicia la metamorfosis y la pubertad

Sin embargo, las señales que conectan la masa corporal con la pubertad y la metamorfosis siguen siendo un enigma.

Ahora un estudio liderado por el Instituto de Biología Evolutiva (IBE -CISC Universidad Pompeu Fabra), arroja luz sobre los procesos moleculares que vinculan la **masa corporal con la producción hormonal**, que inicia la metamorfosis y la pubertad. Los resultados del trabajo se han publicado en *PLOS Genetics*.

Cuando los insectos alcanzan su última etapa juvenil y llegan a su masa crítica, se activa la síntesis de esteroides, desencadenando así el proceso de metamorfosis. Sin embargo, se desconoce qué mecanismos provocan su puesta en marcha.

Xavier Franch-Marro, investigador principal del IBE y coautor del estudio, destaca que "comprender la conexión entre la masa corporal y la síntesis de hormonas en insectos nos puede proporcionar pistas sobre el control del inicio de la pubertad, y establecer terapias para prevenir la **pubertad prematura**".

Para desentrañar este enigma, el equipo del IBE manipuló diversas vías de señalización en el **escarabajo de la harina** (*Tribolium castaneum*). Sorprendentemente, al inactivar la vía de TGFβ (del inglés *Transforming*

Growth Factor beta), observaron que las larvas del escarabajo, en lugar de iniciar la metamorfosis, permanecían en estado juvenil hasta su muerte.

"Comparado con los humanos, es como si, sin la activación de esta vía, nos quedáramos en un estado adolescente durante toda nuestra vida sin dejar de crecer", comenta **David Martín**, investigador principal del IBE y coautor del trabajo.

Vías de señalización

Con estos resultados, los autores revelaron las vías de señalización que desencadenan la producción de esteroides al final de la etapa juvenil, iniciando la metamorfosis. Sin embargo, ¿qué factor activa estas vías en el momento justo de alcanzar el peso crítico?

Se conoce que en los humanos la masa corporal desempeña un papel crucial en el inicio de la transición hacia la edad adulta. En consecuencia, enfermedades que afectan el peso corporal, como la **anorexia o la obesidad**, pueden retardar o adelantar, respectivamente, el comienzo de la adolescencia.

"Hemos observado una correlación entre la masa corporal y la activación de estas vías de señalización, por lo que nos proponemos identificar las proteínas que se expresan en relación con el peso corporal", explica Franch.

La clave está en la miostatina

La clave reside en la miostatina, un **factor de crecimiento** que se origina en los músculos durante su desarrollo y activa las vías de señalización que desencadenan la metamorfosis cuando se alcanza el peso crítico.

“ *Este factor actúa como nexo entre la producción de esteroides y el peso crítico, avisando al cuerpo de que se ha alcanzado un peso óptimo y que podemos iniciar la metamorfosis o la adolescencia* ”

Xavier Franch-Marro (IBE)

"Este factor actúa como nexo entre la producción de esteroides y el peso

crítico, avisando al cuerpo de que se ha alcanzado un peso óptimo y que podemos iniciar la metamorfosis o la adolescencia, en nuestro caso, con las **reservas energéticas suficientes**", señala Martín.

Según Franch, "las vías de señalización responsables de la activación de la metamorfosis en insectos son las mismas que poseemos los humanos. Por ello, estos resultados podrían albergar claves sobre nuestro tránsito a la adolescencia y abrir la puerta a futuras investigaciones en la salud humana", destaca.

Referencia:

Chafino S et al. "TGFβ/activin-dependent activation of Torso controls the timing of the metamorphic transition in the red flour beetle *Tribolium castaneum*". *PLOS Genetics* (noviembre, 2023).

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

METAMORFOSIS

| INSECTOS

| ESCARABAJO

| ADOLESCENCIA

| PUBERTAD

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)