

HOT SCIENCE

Insectos al rescate del planeta

Devoradores de unicel

«No tendremos una sociedad si destruimos el medio ambiente»

Margared Mead

Nuestro actual estilo de vida ha generado la utilización desmedida de productos de un solo uso, sin tomar en cuenta las consecuencias para el planeta. Un claro ejemplo es el poliestireno expandido, mejor conocido como “unicel”. Seguramente la mayoría de nosotros lo hemos utilizado en más de una ocasión a lo largo de nuestras vidas; tan solo en México se producen 125 mil toneladas anuales provenientes principalmente de la fabricación de empaques y embalajes (75%) y de productos desechables para la industria alimentaria (25%) [1].

Pero esto, ¿en qué afecta? Lamentablemente, el unicel tarda más de 500 años en degradarse y actualmente, en México, se recicla menos del 1% [2]. Esta resistencia a la degradación convierte al unicel en un gran contaminante de suelos, ríos, lagos y océanos. Por si fuera poco, es fuente de microplásticos (< 5 mm) que se bioacumulan, pudiendo llegar a los seres humanos



Figura 1. *Tenebrio molitor* comiendo unicel

a través de la cadena alimenticia; además, se ha demostrado que los microplásticos derivados del unicel son potencialmente tóxicos para animales y humanos [3].



Ejemplar adulto de *Zophobas morio* (metrioptera, 2016)

Aunque el panorama luce desalentador, no todo está perdido y esto es gracias a que, desde los años cincuenta, se sabe que algunos insectos biodegradan plásticos [4], hace poco, científicos de la Universidad de Stanford desencadenaron investigaciones sobre biodegradación de unicel [5]. La especie más estudiada hasta el momento es conocida como “gusano de la harina” (*Tenebrio molitor*), seguida por el “gusano rey” (*Zophobas morio*). Ambas especies pertenecen al orden Coleoptera, que proviene de los vocablos griegos *kolcos* “caja o estuche” y *pteron*: “ala”; esto significa que en realidad no son gusanos, sino larvas de

escarabajos. Al observar las larvas es difícil imaginarlas como escarabajos, ya que experimentan metamorfosis completa. Estas larvas son ampliamente conocidas en la industria agrícola por su voracidad y alta tasa de reproducción, consideradas plagas en los silos de almacenamiento de harina.

De residuos a productos de valor agregado

El uso más común de las larvas es como alimento para animales (aves, reptiles, pollos, peces); sin embargo, aprovechando su voracidad, sería mucho más interesante utilizarlas, previo a su disposición final, para transformar residuos de unicel en productos de alto valor agregado. ¿Eso se puede lograr? Sí, está demostrado que las larvas consumen, metabolizan y mineralizan el carbono presente en el poliestireno (Figuras 1 y 2); esto significa que ellas ingieren poliestireno y lo transforman en agua, dióxido de carbono (20-50%) y excretas (40-45%), incorporando una pequeña parte como biomasa (0.5%) [6]. Las responsables de la transformación del poliestireno son las bacterias intestinales, las cuales confieren a las larvas gran habilidad para adaptarse a diferentes alimentos. La microbiota presente en su intestino incluye bacterias anaerobias de los géneros *Lactococcus*, *Pantoea*, *Spiroplasma*, *Clostridium* y *Enterobacter*. El tiempo de retención del poliestireno, en el tracto intestinal de las



Figura 2. *Zophobas morio* comiendo unicel

larvas, fluctúa entre 12 a 15 horas, más rápido que lo reportado para otras bacterias biodegradadoras de plásticos [7]. lo cual da un panorama alentador para la lucha contra los residuos.

Además, las excretas de las larvas contienen un balance adecuado de nitrógeno, fósforo y potasio, además de quitina, dando lugar a un fertilizante natural, ya que se comprobaron dos cosas: 1) no existen diferencias significativas

en la composición de las excretas de las larvas cuando se alimentan de poliestireno, comparándolas cuando se alimentan con salvado de trigo (análisis mediante cromatografía de gases-masas) y 2) las excretas pueden hacer crecer y estimular el desarrollo de raíces de plantas [8].

Si todo esto aún parece poco, las larvas de ambas especies tienen contenidos de proteína entre 40-60%, por lo cual, se pueden utilizar también como alimento para mascotas y humanos; de hecho, el *Tenebrio molitor*, es la primera especie de insecto aprobada para consumo humano por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria [9] y también es considerada como una oportunidad alimentaria por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación [10]. Pero ¿las podríamos comer después de haberlas alimentado con unicel? Hasta el momento, se ha demostrado que el poliestireno no tiene influencia en la salud de las células intestinales de los insectos y que la proteína extraída de las larvas alimentadas con unicel no tiene efectos tóxicos [11];



Tenebrio molitor

así que vamos por buen camino para considerar esa proteína como buena alternativa para consumo humano.

La utilización de la biotecnología para resolver el problema de residuos, lleva a plantear alternativas que solucionan varios problemas a la vez; generando oportunidades únicas, sustentables y alentadoras que dan esperanza para salvaguardar el planeta, en este caso, la solución son los insectos devoradores de unicel.



M.C.A
V

ESCRITO POR:

Viridiana Wendy Velázquez Vázquez

viri_velazquez@yahoo.com.mx

Laboratorio de Biotecnología y Bioingeniería Ambiental, UAM Iztapalapa