

Visión: prodigiosa característica de las “Moscas”

Maricelle Méndez Soto. Bióloga. Curadora de la colección de Diptera

¿En cuántas ocasiones nos sorprendemos de la facilidad con que una mosca, zancudo o mosquito, nos evade justo cuando creemos tenerlo en la mira para exterminarlo y deshacernos de su, pocas veces, bienvenida presencia? (fig. 1).

Figura 1. Se evidencia la dificultad que representa en algunas ocasiones, deshacerse de una “mosca”.



Estos maravillosos insectos del Orden Diptera, sorprenden inclusive con estructuras que parecen tan cotidianas como: los ojos. En éstos, la luz es percibida a través de un número variable de receptores, generalmente ubicados en un par de ojos compuestos o bien, estructuras simples u ocelos (dorsales, entre los ojos o laterales –“stemma”- a un lado de los ojos) (fig.2). Son estructuras muy rudimentarias que carecen de un mecanismo de enfoque; no crean una verdadera imagen de los objetos, solo distinguen diferencias en la intensidad de la luz y su función consiste en activar y desactivar determinados mecanismos fisiológicos del organismo (Jordán, 2013).

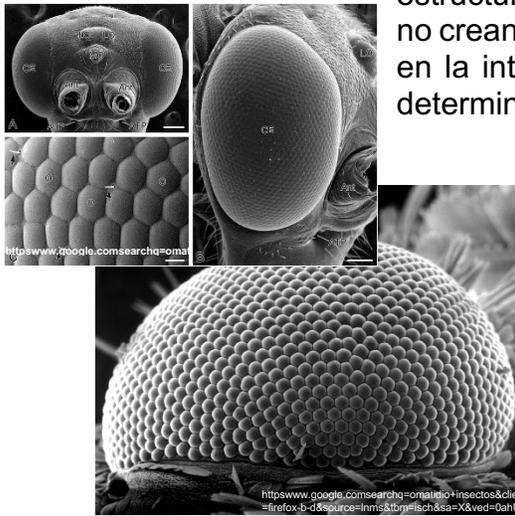


Figura 2. Ojo compuesto de las moscas en una imagen de microscopía electrónica de barrido, con detalle de los omatidios.

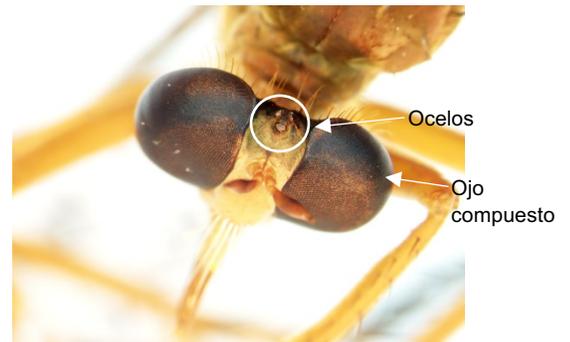
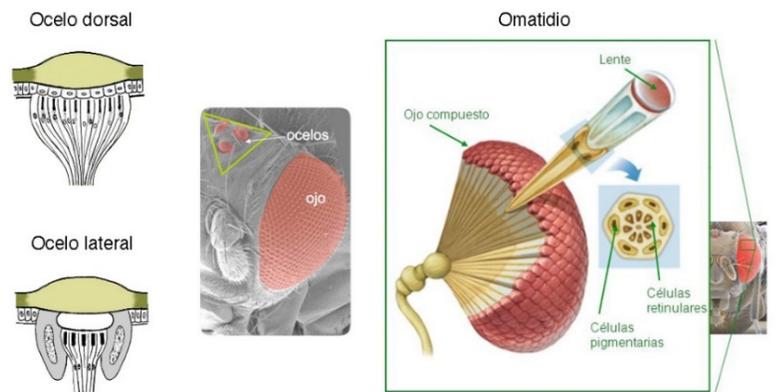


Figura 3. Mosca de la Fam. Asilidae, donde se observan tanto los ojos simples (ocelos), como los ojos compuestos.

Sin embargo, perciben la luz principalmente en los ojos compuestos que presentan la mayoría de los insectos adultos (Chapman, 1998); éstos son órganos sensoriales mucho más complejos, capaces de generar en su cerebro, imágenes que revelan la forma y el color de los objetos. Están formados por la agregación de omatidios que son células especializadas, cuyo número varía según la especie (Jordán, 2013) (fig. 3).

Cada omatidio (fig. 4) consiste de una parte óptica o lente, que recoge la luz y otra sensorial o rabdómero, que transforma la luz en electricidad y con esto se forman las imágenes. Existen entre los insectos, diferentes tipos de ojos compuestos: a) los



<http://www.nosinmiscasfas.infobloosalud-visualnois-insecto>

Figura 4. Estructura de un ojo compuesto, el omatidio y los ocelos

ojos de **aposición** en insectos diurnos; b) los de **superposición** en insectos nocturnos; lo cual está asociado a la forma y cantidad de luz que perciben y c) los ojos que presentan las “Moscas” denominados: ojos de **superposición neural** (Chapman, 1998).

La distribución espacial de los omatidios, genera diferencias específicas en el campo visual, solamente en las “moscas”, se presentan los rabdómeros separados, mientras que en los demás insectos, éstos se encuentran fusionados (Stavenga, 1975), por lo que la cantidad de luz que ingresa a través los omatidios fusionados, en ángulos diferentes, genera una imagen que contiene más fotones (partículas elementales que componen la luz) que cuando ingresa por un solo omatidio (Chapman, 1998) (fig. 5); en consecuencia, las “moscas” presentan mayor sensibilidad a intensidades menores de luz que otros insectos; con lo que presentan mayor capacidad de reacción de nuestros movimientos.

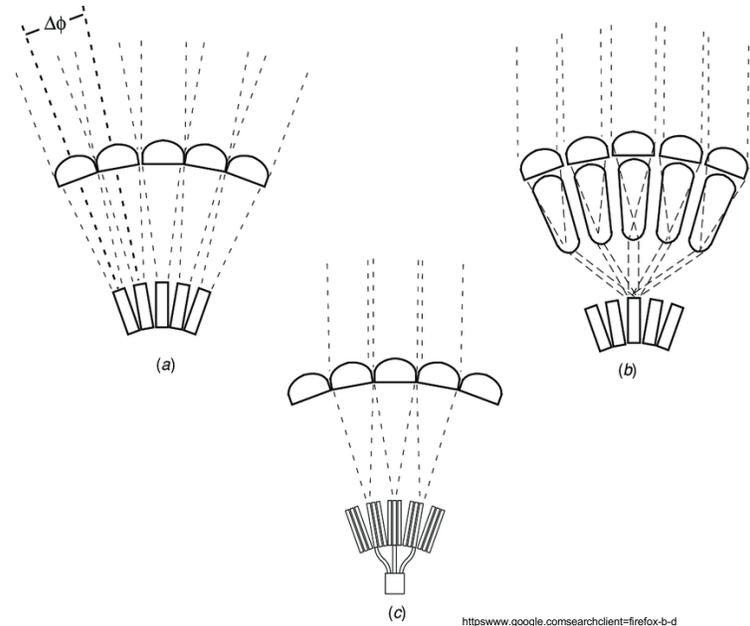


Figura 5. Diferentes configuraciones visuales (posición de omatidios): a) Aposicional, b) Superposicional y c) Superposicional Neural



Figura 6. Proyección de la forma en la que pueden ver las “moscas”.

Los ojos compuestos suponen una sola imagen formada por muchas otras captadas en cada omatidio o grupo de ellos; la cual es de muy baja resolución, pero con un altísimo poder de detección de movimiento (Hanson y Nishida, 2016) (fig. 6).

En definitiva, debido a que la demanda en el reconocimiento de patrones difiere grandemente para las diferentes tareas visuales y hábitats, el diseño del ojo neural de superposición en las moscas debe reflejar su estilo

de vida, así como la versatilidad al procesar la información neuronal de su sistema visual. Por ejemplo, un depredador aéreo, ágil volador (Fam. Asilidae), necesita resolver rápidamente los cambios de información que se presentan a la hora de detectar comida o pareja; mientras que, una mosca frugívora, crepuscular, de vuelo lento (Fam. Drosophilidae), puede presentar menos urgencias por las demandas en su visión (González-Bellido, Guardill y Juusola, 2011) (fig. 7).



Figura 7. A) Fam. Asilidae y B) Fam. Drosophilidae.

Estas características en la visión de las “moscas” complementan su habilidad para escapar de cualquier intento de ataque, ya sea de nuestra parte o de algún otro depredador, ellas casi siempre podrán detectarnos y librarse a tiempo de ser eliminadas, ¡gracias a su prodigiosa visión!

Bibliografía

Paloma T. Gonzalez-Bellido¹, Trevor J. Wardill¹, and Mikko Juusola (2011). Compound eyes and retinal information processing in miniature dipteran species match their specific ecological demands. *Proceedings of National Academy of Science of the United States of America*, vol. 108, no. 10.

Chapman, R. F. (1998). *The Insects: Structure and Function* (4th ed.). University Press, Cambridge. United Kingdom.

Hanson, P. y Nishida, K. (2016). *Insects and other arthropods of Tropical America*. Cornell University Press. China.

Jordán Montés, F. (2013). La visión de los insectos. *Investigación y Ciencia*. De cerca. Entomología. Setiembre 2013. Recuperado el 25 de abril del 2019 en: <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/el-amanecer-de-los-exoplanetas-582/la-visin-de-los-insectos-11363>

Stavenga, Doekele G. (1975). The Neural Superposition Eye and Its Optical Demands. *Journal of Comparative Physiology* 102, 297-304