

## Vilanova y Piera, Juan (1821-1893)

### *Ginebra y Nancy. Congresos Científicos celebrados en 1886*

#### [Ponencia de Auguste Forel sobre la percepción ultravioleta en hormigas]

El Sr. Augusto Forel, imposibilitado de concurrir al Congreso, mandó una nota relativa a la cuestión de si las hormigas perciben el color ultravioleta con los ojos o por la piel.

El Sr. Lubbock, dice aquél, consignó en los Anales de la Sociedad lineana, haber demostrado, como se sabe, que las hormigas son extremadamente sensibles a los rayos ultravioleta que pasan desapercibidos para nosotros.

Con efecto, dichos insectos se alejan de dicho color del espectro y se llevan sus larvas cuando se los somete a su acción directa; pero los resultados más precisos de Lubbock los obtuvo valiéndose de substancias que interceptan ciertos rayos lumínicos que colocaba en el sitio ocupado por las hormigas, y afirma que éstas ven dicho color por los ojos.

Vito Graber demostró a su vez que ciertos animales inferiores, tales como las lombrices y los Tritones, privados de ojos (los primeros hasta decapitados), se alejan evitando el ultravioleta y ,hasta la misma luz, con gran regularidad, de donde aquél infiere que la acción fisiológica que los rayos luminosos ejercen sobre ciertos órganos de la piel, etc. , puede ser percibida y utilizada por el sistema nervioso céntrico del animal; por su sensorio, dice Graber, quien llama a esta percepción *photodérmica*, y cree que la percepción del ultravioleta por las hormigas pudiera ser en totalidad o en parte de esta índole.

La visión propiamente dicha del ultravioleta es de consiguiente dudosa; los experimentos de Lubbock sólo han demostrado su percepción de un modo general; pero falta saber si se realiza en las hormigas por los ojos o por la piel.

Nuestro Presidente Soret, añade Forel, cuyos notables estudios sobre la absorción de los rayos lumínicos por diversas substancias son bien conocidos de todo el mundo, ha querido ayudarme en la investigación de que se trata.

Así es que en lugar del sulfuro de carbono que empleaba para ello Lubbock, substancia que ofrece el inconveniente de permitir en demasía el paso de los rayos caloríficos, me serví de una solución de esculina aconsejada por aquél, en virtud de la propiedad de, que goza de absorber los rayos ultravioleta, de un modo completo conservando, sin embargo, una transparencia casi blanca para nuestra vista (a través de una fluorescencia azulada). Un ligero matiz amarillento hace que dicha solución sea algo menos clara que el agua, por cuya circunstancia añadí, dice Forel, a mi agua de comparación, algunas gotas de tinta, que la hicieron mucho menos clara que la esculina.

Conseguí barnizar los ojos de dos especies de hormigas, a saber: *Camponotus ligniperdus*, Latr, y *Formica fusca*, L., y las coloqué con sus ninfas correspondientes en un cuadro o tablero de madera, dividido en dos o tres compartimientos. Además, he procurado variar los experimentos con el fin de

eliminar toda causa de error, tales como lesiones de las hormigas, calor radiante, algo casual, imprevisto, etc. He comparado también, añade Forel, el modo de comportarse las hormigas con los ojos barnizados y las normales, habiéndome desde luego persuadido de que unas y otras se ocupan y cuidan de sus ninfas, y de que es imposible aplicar una capa de barniz bastante gruesa para hacer imposible el paso de la luz cuando ésta es intensa, pues siempre atraviesa una ligera parte. He aquí ahora en pocas palabras los resultados de mis experimentos.

Así que aparece la luz, las hormigas no barnizadas se esconden y ocultan también sus capullos debajo de la esculina, como si fuera un pedazo de madera o de cartón; huyen y evitan no sólo la luz solar difusa pasando por una lámina de vidrio, sino aún en el caso de atravesar aquélla 6 u 8 centímetros de agua (algo ennegrecida por la tinta), o una lámina de vidrio de cobalto oscuro, que deja pasar el ultravioleta, y se refugian debajo de la capa de 1 o de 3,8 centímetros de esculina disuelta. Una lámina de vidrio rojo oscuro les produce el mismo efecto de sombra que la esculina. Estos resultados confirman simplemente los experimentos de Lubbock; sin embargo, si se molesta demasiado a las hormigas, concluyen por desanimarse, permaneciendo sin moverse bajo una luz difusa, débil; otro tanto sucede si se las acostumbra a una luz poco intensa.

Las hormigas de ojos barnizados no demuestran preferencia sensible por la obscuridad, cuando se cuida de eliminar las influencias caloríficas; pero desde el momento en que aumenta o baja sobrado la temperatura, se escapan tan deprisa, como las que no tienen barnizados los ojos. En contraposición de esto, aquéllas no esquivan la luz difusa, ni el ultravioleta en particular, y tampoco muestran preferencia alguna por la esculina ni por el vidrio rojo. Empero, cuando actúa una luz muy viva como la de los rayos directos del sol, por más que se procure eliminar en lo posible las diferencias de calor, puede observarse siquiera no siempre, que se agrupan debajo de la esculina y evitan el agua limpia.

Este resultado puede interpretarse de dos maneras:

- 1.<sup>a</sup> O se trata de una sensación fotodérmica;
- 2.<sup>a</sup> O la luz solar directa es bastante fuerte para percibirla a través del barniz, molestando a las hormigas: Forel no se atreve a decir cuál de éstas sea la mejor explicación, inclinándose a la posibilidad de que actúen las dos causas a un tiempo.

Como los experimentos de Graber se practicaron en lombrices y tritones, siendo éstos vertebrados, me ocurrió, dice Forel, si no pudieran confirmarse en el hombre las percepciones fotodérmicas, y habiéndome manifestado un colega oftalmólogo que no podía asegurar se hubiera hecho la prueba, traté de ver si un ciego sería capaz de distinguir la luz de la obscuridad; pero habiendo preguntado a uno, contestóme que lo que yo le proponía era imposible, añadiendo que si bien conoce la diferencia entre el día y la noche, lo consigue a favor del razonamiento y de ciertas observaciones, hechas por o con otros sentidos, no por percepción directa. Llévele, continúa aquél, a diferentes habitaciones, alguna de ellas enteramente oscura, causándome no poca sorpresa ver como adivinaba sus dimensiones, por la resonancia de la voz y de los pasos, y hasta me pareció que lo conseguía por los movimientos del aire; pero en cuanto a la luz, a pesar de los esfuerzos que hacía, siempre daba respuestas falsas.

. Creo, pues, en vista de lo que antecede, que sería peligroso querer generalizar demasiado sobre el asunto.

Adviértase de paso, que las observaciones de Graber y Engelmann se practicaron en animales de piel húmeda, todos más o menos acuáticos, cuyos notables cromatóforos son bien conocidos; de consiguiente, antes de generalizar las percepciones llamadas fotodérmicas, convendría demostrar su existencia en animales de piel seca, cosa que me parece no se ha hecho aún, no olvidando tampoco en todos estos experimentos la influencia que ejerce el calor. Lo único que puedo yo inferir, concluye Forel, de mis observaciones y estudios, es que las hormigas distinguen el ultravioleta con los ojos; lo cual no impide el que subsista la posibilidad de las percepciones fotodérmicas, a más del sentido especial de la vista.