

# Colores Estructurales en Insectos. Datos Preliminares Obtenidos en *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae)

Área del Conocimiento: Ciencias Exactas

Becario: DUFEK, Matias Ignacio

Co-Directora: DAMBORSKY, Miryam Pieri

Facultad: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

E-mail: [matias.dufek@gmail.com](mailto:matias.dufek@gmail.com)

Autores: DUFEK, Matias I., ACHITTE SCHMUTZLER, H. Cecilia, ORTIZ, Guillermo P.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo fue analizar la morfología de la cutícula de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius), moscas características por su color iridiscente verde-azulado, y mediante la observación de detalles de su microestructura como lo son la rugosidad de las interfaces y la existencia de múltiples superredes acopladas, interpretar con mayor precisión los fenómenos físicos que explican su coloración.

## Materiales y Métodos

Abdomenes de ejemplares de la especie *C. macellaria* (Fig. 1A) fueron disectados y transferidos a ácido láctico al 90%. Se secaron al aire y fueron cortados de manera transversal para luego ser montados en portamuestras de aluminio para la obtención de imágenes con Microscopía Electrónica de Barrido (MEB). Para tal fin las muestras fueron previamente recubiertas con un baño de oro. Se tomaron fotografías a alto vacío con un equipo FE-MEB marca Carl Zeiss modelo Sigma 2010 del laboratorio LAMARX-FaMAF-UNC.

Sobre la base de las imágenes obtenidas (Fig. 1B) se realizó la medición de las diferentes capas que constituyen la cutícula, para luego calcular su reflectancia. Para la medición y cálculo de la reflectancia se diseñaron códigos en lenguaje Perl-PDL.

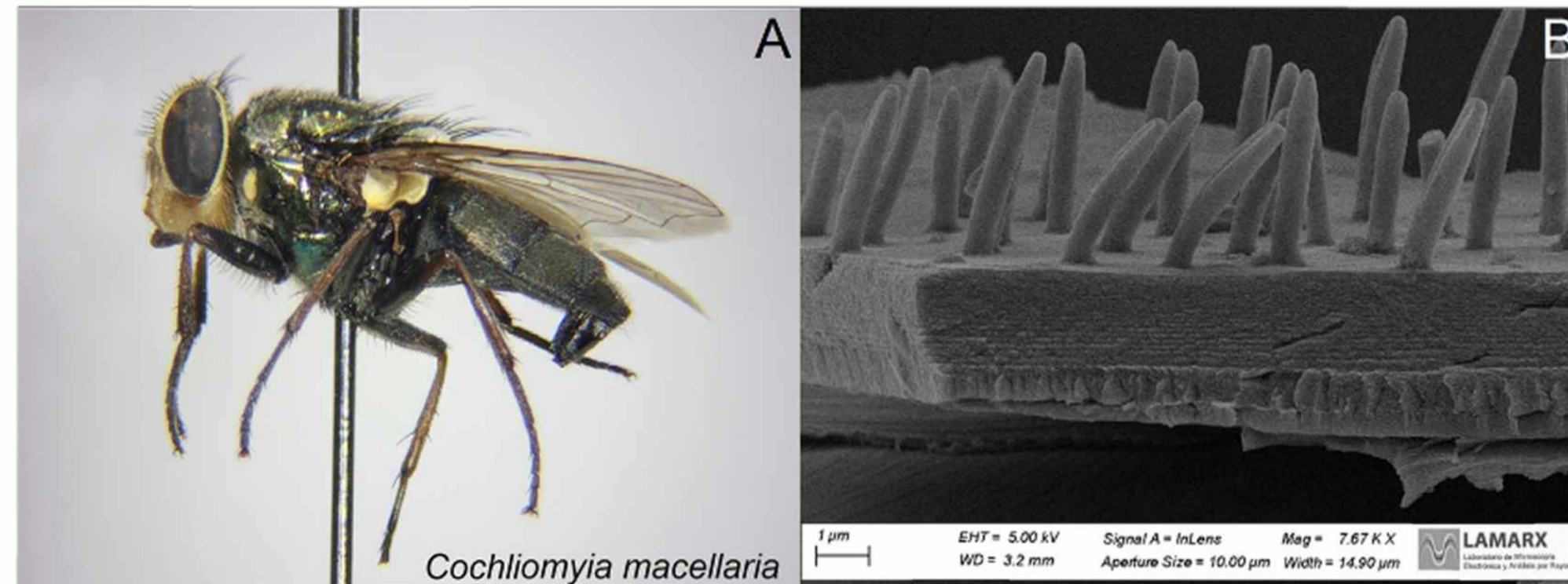


Figura 1. A, Ejemplar adulto de *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae). B, Detalle de la microestructura cuticular del abdomen de *Cochliomyia macellaria* en corte transversal obtenida con MEB.

## Resultados y Discusión

En concordancia con resultados reportados sobre la morfología cuticular de otros insectos, se obtuvieron estructuras de múltiples capas en la cutícula de *C. macellaria* (Fig. 1B).

Sobre la base de las mediciones realizadas (Tabla I), se observó un gradiente de espesores en la exocutícula reportado como estructura del tipo II, presentando una disminución del espesor progresivo desde la endocutícula hacia la epicutícula. Este gradiente estaría asociado a un ensanchamiento de la banda de reflexión y a su omnidireccionalidad.

También hemos obtenido una caracterización de las rugosidades de las interfaces que permiten establecer variaciones del promedio de los espesores de aproximadamente el 10%.

Se calculó la reflectancia en el rango visible para el sistema de capas observado. Se obtuvieron varias bandas estrechas y de intensidad variable y otras agrupadas con intensidades altas en el rango de longitud de onda alrededor de los 500 nm, lo que representa en el espectro óptico a colores brillantes entre el azul y el verde (Fig. 2A).

Para entender porque solamente predominan estos colores y no las contribuciones correspondientes a las longitudes de onda más grandes del espectro, como la banda localizada en los 720nm, se repitió el cálculo aumentando levemente el espesor de la capa de aire que modela la superred asociada a la estructura cuticular. En la Fig. 2B se observa que para un espesor promedio del 12% se produce un corrimiento hacia la derecha del espectro observado en la Fig. 2A. Esto es consistente con una respuesta óptica intensa pero con una banda que puede localizarse más allá del límite visible (780 nm) en la región del infrarrojo cercano. En la Fig. 2C se repitió el cálculo para una capa de aire con espesor promedio del 18% de la capa cuticular correspondiente. Los corrimientos hacia el rojo de las bandas con el aumento del período de la superred son bien conocidos. En nuestro caso las variaciones entre las Figs. 2B y 2C parecen ser excesivos si se compara con las medidas correspondientes de la Tabla I y los espaciamentos entre las mismas estimables desde la Fig. 1B. No obstante, se puede atribuir a una estructura de la cutícula más compleja que la simplificación de dos niveles aquí propuesta.

Capa	Espesor (nm)	Capa
1	120	EPICUTICULA
2	55	EXOCUTICULA
3	55	EXOCUTICULA
4	55	EXOCUTICULA
5	55	EXOCUTICULA
6	55	EXOCUTICULA
7	55	EXOCUTICULA
8	55	EXOCUTICULA
9	55	EXOCUTICULA
10	55	EXOCUTICULA
11	75	EXOCUTICULA
12	90	EXOCUTICULA
13	90	EXOCUTICULA
14	90	EXOCUTICULA
15	90	EXOCUTICULA
16	90	EXOCUTICULA
17	90	EXOCUTICULA
18	90	EXOCUTICULA
19	160	EXOCUTICULA
20	680	ENDOCUTICULA
21	460	ENDOCUTICULA
22	460	ENDOCUTICULA
23	220	ENDOCUTICULA

Tabla I. Número de capas y espesores identificados sobre la base del análisis de las imágenes obtenidas con MEB

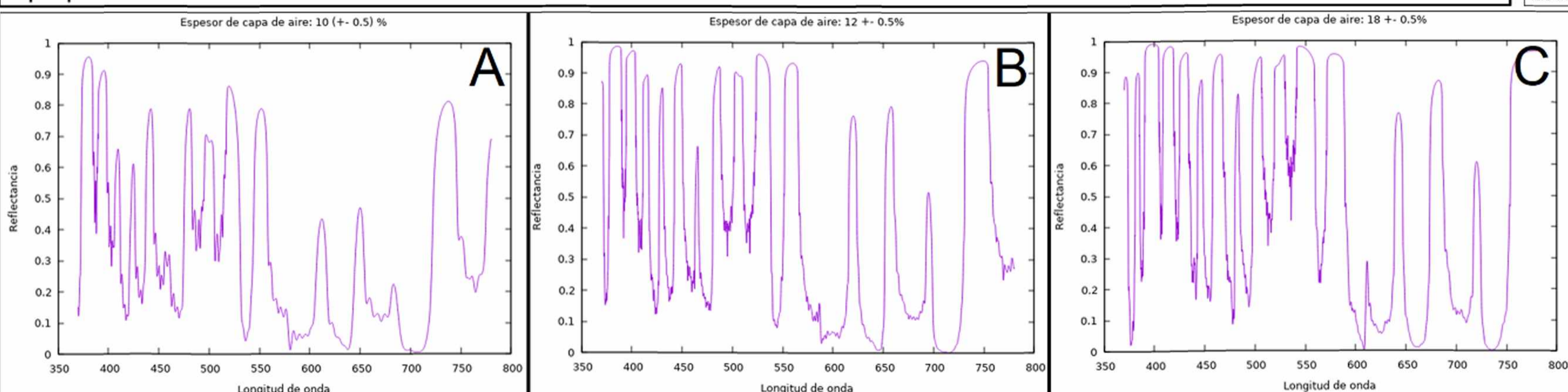


Figura 2. Cálculo de la reflectancia asociada a la estructura cuticular del abdomen de *Cochliomyia macellaria*. Diferentes espesores de la capa de aire asociada a la capa cuticular son modelados. A, 10%. B, 12%. C, 18%.