

La membrana peritrófica en los Ephippigerinos

por HORACIO MARCO MOLL

Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias ZARAGOZA

Recibido el 15-IV-1983

ABSTRACT

MARCO, H. (1983). The peritrophic membrane of the Ephippigerines. *An. Aula Dei* 16 (3/4). 208-213.

The histochemical structure of the peritrophic membrane in the ephippigerine *Callicrania miegi* Bol., is studied. It is originated by delamination and their function, is the temporal separation between the food and secretion granules segregates by intestinal cells.

INTRODUCCION

En el año 1890 BALBIANI detectó en el intestino de los Insectos la presencia de una membrana muy particular, que a modo de un saco membranoso, establece una separación entre el alimento y las células epiteliales que tapizan el intestino y que denominó membrana peritrófica.

El objeto de este trabajo es tratar de completar los estudios que existen sobre esta cuestión, tomando como material el Ephippigerino,

Callicrania miegi Bol., recogido en los Monegros (Zaragoza), aun cuando ya se han hecho investigaciones sobre otras especies del mismo grupo (ANADON, 1942).

MATERIAL Y METODOS

El material, representado por fragmentos de intestino de la *Callicrania miegi* Bol., fue fijado y conservado en formol al 15%. Posteriormente fue incluido en parafina, obteniéndose cortes de 12 micras.

Las técnicas de tinción utilizadas han sido la hematoxilina-eosina así como el de la impregnación en plata, atendiendo a las variantes de Río-Hortega al tano-argéntico así como el método del carbonato de plata amoniaco del mismo autor.

RESULTADOS Y DISCUSION

En las preparaciones obtenidas, puede apreciarse la existencia de una membrana que inicialmente se encuentra íntimamente colocada sobre la superficie de las células epiteliales del intestino, la cual en el momento en que ingresa el alimento en el tracto intestinal, se destaca de las citadas células epiteliales, dejando espacio suficiente para que las células viertan sus gránulos de secreción, que más tarde, a través de interrupciones de la membrana peritrófica, permita su contacto directo con la masa alimenticia (figura 1).

La membrana peritrófica a modo de una película (figura 2) que se destaca de la parte externa o rabdorio de las células que tapizan la cavidad intestinal. Ofrece una estructura, carente de células, que se impregna perfectamente con las técnicas de la plata.

Se ha intentado averiguar la constitución química y estructura de la membrana peritrófica. ANADON (1942) establece que se trata de una simple formación de carácter quitinoso, y PETERS (1969) la detectó como una formación quitinosa a base de microfibrillas de quitina.

Actualmente los trabajos más exhaustivos han sido realizados en los Dípteros. En estos Insectos se ha comprobado que la membrana peritrófica es únicamente segregada por una asociación de células especializadas que se localizan en la parte anterior, en *Calliphora erythrocephala* (BECKER, PETERS y ZIMMENMANN, 1976) y en *Stomoxys calcitrans* (LEHANE, 1976).

Lo observado en el presente estudio en *Callicrania miegi* Bol., no confirma esta especialización, ya que prácticamente en todo el tramo

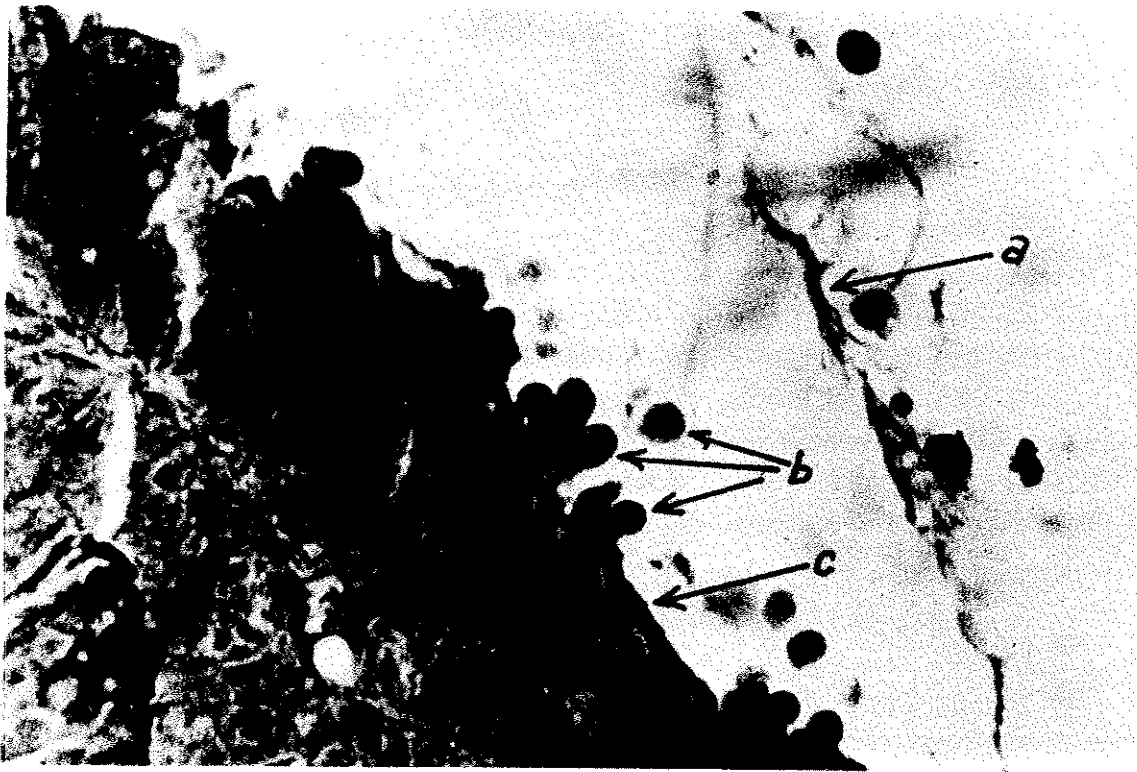


FIG. 1. —Epitelio del intestino medio de *Callicrania miegi* Bol. a) membrana peritrofica; b) gránulos de secreción; c) rabdorio. Tinción carbonato de plata amoniacal. Aumento en foto 3.000 x.

intestinal que se extiende desde el estómago hasta la zona de captación de los tubos de Malpighio, se encuentran células epiteliales, dotadas de esta capacidad secretora, responsable de la formación de una lámina, inicialmente adaptada a la superficie de las células.

Se ha podido apreciar cómo la membrana peritrofica se encuentra, en su fase inicial, en contacto directo con la superficie de las células que constituyen las microvellosidades, comportándose a manera de un molde, lo cual coincide con las observaciones de MERCER y DAY (1952), y de ANDRIES (1977) en *Aeschna cyanea*.

En cuanto a su composición química, se trata de una glicoproteína (PETERS, 1969) identificada mediante el test de la quitinasa. La tinción selectiva conseguida mediante las técnicas de impregnación en plata, corroboran esta característica. En *Locusta migratoria*, el contenido en quitina de las membranas peritroficas es del orden de un 46% (CLARKE, 1977). Análogos resultados hemos obtenido de la membrana peritrofica de la *Callicrania miegi* Bol.



FIG. 2. —Epitelio del intestino medio de *Callicrania miegi* Bol. a) membrana peritrófica. Tinción por hematoxilina-eosina. Aumento en foto 3.000 x.

La membrana peritrófica que poseen las especies de *Callicrania miegi* Bol., pertenece al tipo de delaminación, cuya separación de la superficie de las vellosidades intestinales vendría provocada por el peristaltismo intestinal, hecho sugerido por ANDRIES (1982).

Acerca del posible papel asignado a la membrana peritrófica, poco se ha podido precisar. En los cortes histológicos llevados a cabo, parece que su misión sea establecer una especie de barrera que separe inicialmente el alimento de las vellosidades intestinales, pero permitiendo el paso de los jugos intestinales segregados por las citadas células (figura 1). PAPILLON, FAIN-MAUREL y CASSIER (1974) prueban que la membrana peritrófica en *Locusta migratoria*, ejerce un papel protector sobre las vellosidades intestinales. Se afirma que en insectos marcadamente fitófagos, como son los Locustidos y Ephippigerinos, la membrana peritrófica actuaría en el sentido de proteger a las células del tramo intestinal de la acción lesiva que pueden proporcionar los restos lignificados del alimento vegetal.

La presencia de esta membrana peritrófica, perfectamente desarrollada en Lepidópteros y Dípteros, que se nutren de sustancias más o

menos líquidas, determina que no encuadre en estos casos el papel protector, que aparentemente se asigna en los insectos fitófagos.

RESUMEN

En el Ehippigerino *Callicrania miegi* Bol., que vive en los Monegros (Zaragoza) se ha realizado un estudio histoquímico acerca de la estructura de la membrana peritrófica. Se comprueba que consta de una glicoproteína, con un contenido en quitina del 46%. Esta membrana se origina por delaminación y su misión fisiológica es establecer una separación temporal entre el alimento y los gránulos de secreción procedentes de las células intestinales periféricas.

REFERENCIAS

ANADON, E.

- 1949 Estudio sobre el aparato digestivo de los Ehippigerinos. *Trab. Inst. Cienc. Nat. José Acosta*. Madrid.

ANDRIES, J.C.

- 1977 Contrôle de la dynamique cellulaire et des remaiements de l'épithélium mésenterique au cours de la mue et de la métamorphose d'*Aeshna cyanea* (Insecte Odonate). Thèse Doctorat Etat. Lille.
- 1982 L'intestin moyen des Insects. I. Origine embryologique et ultrastructure. *L'Année Biologique, 21 fac.* 2: 143-87.

BALBIANI, E.G.

- 1890 Etudes anatomiques et histologiques sur le tube digestif des *Cryptops*. *Arch. Zool. Exp. Gen.* 8: 1-82.

BECKER, G., PETERS, W. and ZIMMERMANN, U.

- 1976 The fine structure of peritrophic membranes of the blowfly, *Calliphora erythrocephala*, grown in vitro under different conditions. *J. Insect. Physiol.* 22: 337-46.

CLARKE, L., TEMPLE, G.H.R. and VINCENT, J.F.V.

- 1977 The effects of a chitin inhibitor-dimilin-on the production of peritrophic membrane in the locusta migratoria. *J. Insect. Physiol.* 23: 241-6. 241-6.

LEHANE, M.J.

- 1976 Formation and histochemical structure of the peritrophic membrane in the stablefly. *Stomoxys calcitrans*. *J. Insect. Physiol.* 22: 1551-7.

MERCER, H.E. and DAY, M.F.

- 1952 The fine structure of the peritrophic membrane of certain insects. *Biol. Bull* 103: 384-94.

PAPILLON, M. FAIN-MAUREL, M.A. et CASSIER, P.

- 1974 Contribution à l'étude morphologique de l'intestin moyen de *Locusta migratoria migratorioides*. *Rech. Biol. Contemp.* 119-38.

PETERS, W.

- 1969 Vergleichende Untersuchungen der Feinstruktur peritrophischer Membranen von Insekten. *Zool. Morphol. Tiere* 64: 21-58.