

Ultraestructura coriónica del huevo de cuatro especies de la subfamilia Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae).

Eduard Petitpierre^{*}, Ferran Hierro^{}, José Antonio Jurado-Rivera^{*}**

^{*}Dept. de Biologia, Facultat de Ciències, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca, Email: eduard.petitpierre@uib.es, ^{**} Serveis Científicotècnics, àrea de Microscopia, Universitat de les Illes Balears, 07122 Palma de Mallorca.

Resumen: Se describe e ilustra la ultraestructura coriónica del huevo de *Cyrtonus arcasi* Fairmaire, 1884, *Timarcha interstitialis affinis* Laboissière, 1937, *Chrysolina lucida* (Olivier, 1807) y *Chrysolina quadrigemina* (Suffrian, 1851). Estos resultados se discuten y comparan con los obtenidos previamente en otras especies de la misma subfamilia Chrysomelinae, congénéricas o de géneros distintos, de acuerdo o no con su taxonomía y parentesco genético.

Palabras clave: Coleoptera; Chrysomelidae; huevo; ultraestructura coriónica; *Cyrtonus*; *Timarcha*; *Chrysolina*

Egg-chorion ultrastructure in four species of Chrysomelinae subfamily (Coleoptera, Chrysomelidae)

Summary: The egg-chorion ultrastructure of *Cyrtonus arcasi* Fairmaire, 1884, *Timarcha interstitialis affinis* Laboissière, 1937, *Chrysolina lucida* (Olivier, 1807) and *Chrysolina quadrigemina* (Suffrian, 1851) are described and illustrated. These findings are discussed and compared with those previously obtained in other species of the same subfamily Chrysomelinae, congeneric or of different genera, in agreement or not with their taxonomy and genetic similarities.

Key words: Coleoptera; Chrysomelidae; egg-chorion ultrastructure; *Cyrtonus*; *Timarcha*; *Chrysolina*

[urn:lsid:zoobank.org:pub:8D711D80-45D5-4AB5-9316-F0EBFFA6799B](https://zoobank.org/pub:8D711D80-45D5-4AB5-9316-F0EBFFA6799B)

INTRODUCCIÓN

Los crisomélidos con unas 40.000 especies descritas (Leschen & Beutel, 2014), es una de las familias de coleópteros con mayor biodiversidad. Existen relativamente pocos trabajos acerca de la ultraestructura externa del huevo en especies de esta familia (Scherf 1956, 1966; Ateyo *et al.*, 1964; Klausnitzer & Forster, 1971; Rowley & Peters, 1972; Krysan, 1974; Lawson, 1976; Futuyama, 1990; Bastazo & Petitpierre, 2017), pero entre ellos los dedicados a la subfamilia de los Chrysomelinae solo se limitan a un número bastante reducido de especies pertenecientes a once géneros (Mazzini, 1974; Bontems, 1985; Petitpierre & Juan, 1994a, 1994b). Los datos que presentamos a continuación se refieren a una especie de *Cyrtonus* Latreille, 1829, un género que todavía no había sido estudiado, otra de *Timarcha*, del que ya se habían analizado previamente tres especies, y a dos de *Chrysolina* Motschulsky 1860, género del cual ya se conocían 12 especies.

MATERIAL Y MÉTODOS

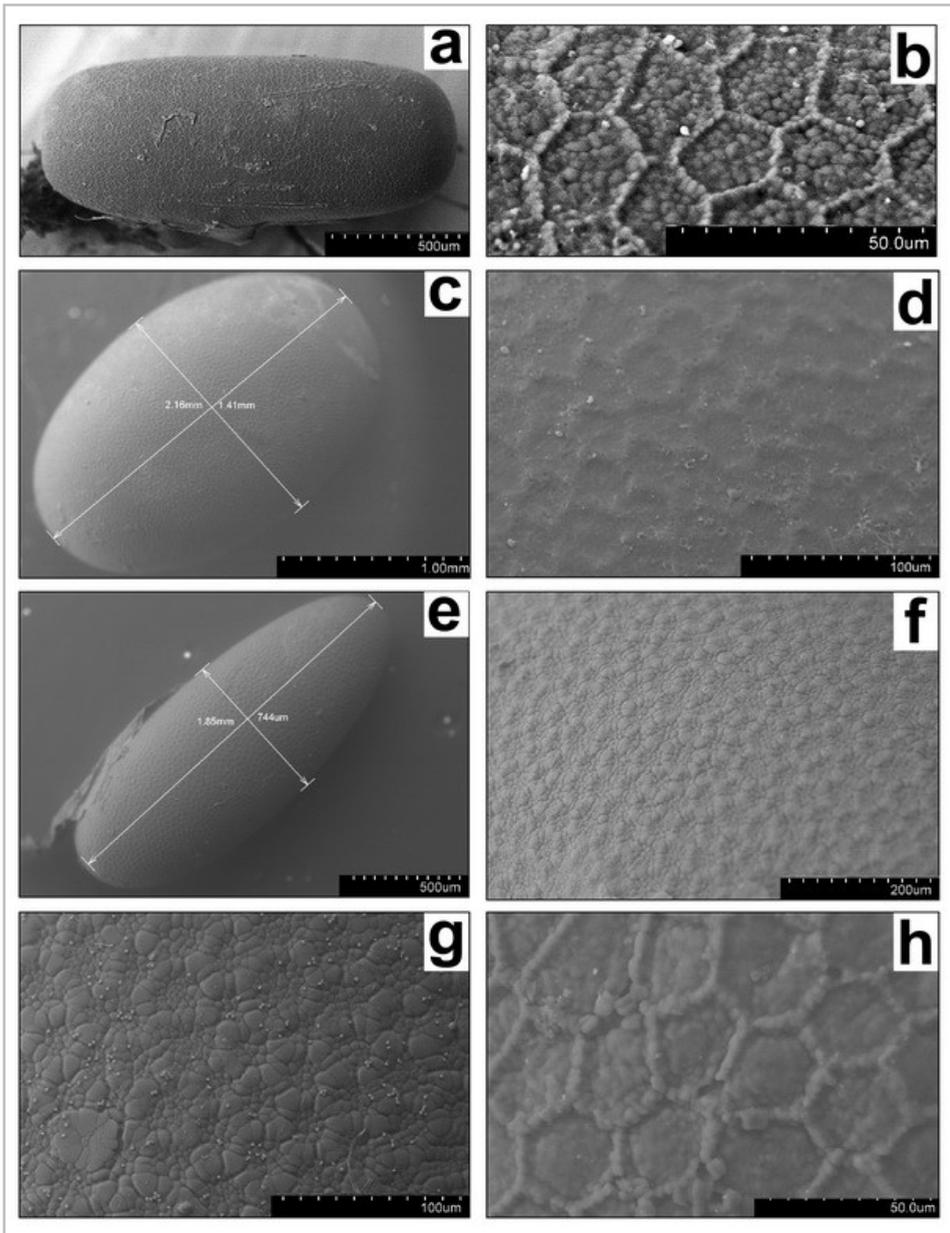
Las especies analizadas y sus orígenes geográficos fueron los siguientes: *Cyrtonus arcasi* Fairmaire, 1884, Puerto de la Sagra, Sierra Guillimona, La Puebla de Don Fadrique (Granada); *Timarcha interstitialis affinis* Laboissière, 1937, Pic Neulos, Le Perthus (Pyrenées Orientales, Francia); *Chrysolina lucida* (Olivier, 1807), pista forestal de Guisando-El Horno km. 4, Sierra de Gredos (Ávila), y *Chrysolina quadrigemina* (Suffrian, 1851), Palma de Mallorca: campus de la UIB (Illes Balears). Los huevos de las especies analizadas se obtuvieron de las puestas de hembras de las tres primeras especies, mantenidas en el laboratorio, y en la última especie mediante la disección del abdomen de una hembra grávida recién colectada en el campo. En *Cyrtonus arcasi* y en *Chrysolina lucida* se estudiaron dos huevos y en *Timarcha interstitialis affinis* y en *Chrysolina quadrigemina* uno. Las medidas de cada huevo se obtuvieron a partir de uno solo para cada especie. Las observaciones y las micrografías se realizaron en un microscopio electrónico de barrido HITACHI S-3400N de presión variable y a 40 pascales. Este tipo de microscopio no requiere ningún tratamiento previo del material biológico a observar, únicamente limpiarlo con el mayor cuidado.

RESULTADOS

El huevo de *Cyrtonus arcasi* mide 1,78 mm de longitud por 0,78 mm de anchura y tiene los extremos romos de contornos muy similares (fig. a). Su ultraestructura coriónica está constituida por retículos hexagonales o pentagonales, de unas 45 μm de diámetro, con una conformación interna de elementos semejantes a los de las paredes (fig. b). El de *Timarcha interstitialis affinis* es mayor y mucho más grueso, de 2,24 mm de largo por 1,44 mm de ancho (fig. c) y también formado por retículos hexagonales de unas 25 μm de diámetro y con estructura interna algo rugosa y desigual, pero difiere principalmente del anterior por presentar paredes muy poco marcadas y difusas (fig. d). El de *Chrysolina lucida* es de perfil claramente más alargado que los precedentes, de 1,85 mm de longitud por 0,74 mm de anchura (fig. e) y con los extremos más agudos que los de aquellas dos especies; su ultraestructura coriónica no muestra retículos sino grupos de elementos de distintos tamaños, aunque irregulares en cuanto a su número y dimensiones (entre 5 y 25 μm), de muy escaso relieve y con separaciones difusas respecto a los grupos vecinos (fig. f, g). El huevo de *Chrysolina quadrigemina* tiene una ultraestructura coriónica constituida por retículos pentagonales o hexagonales de tamaño comprendido entre 25 y 40 μm , y en cuyo interior se observan elementos similares a los de las paredes reticulares, pero con un relieve apenas visible (fig. h).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La ultraestructura del corion de *Cyrtonus arcasi* en retículos poligonales, es semejante a la de las tres especies analizadas de *Timarcha* (Petitpierre & Juan, 1994a, 1994b) y también al de la presente *Timarcha interstitialis affinis*, pero a diferencia de estas en el interior de los retículos se observan elementos similares a los de las paredes.



Figuras. a-b: *Cyrtonus arcaesi*; c-d: *Timarcha interstitialis affinis*; e-f-g: *Chrysolina lucida*; h: *Chrysolina quadrigemina*.

El huevo de *T. interstitialis affinis* muestra paredes reticulares tenues y poco marcadas, parecidas a las de *T. espanoli* Bechyné, 1948 y *T. tenebricosa* (Fabricius, 1775), al contrario que en *T. balearica* Gory, 1833 (Petitpierre & Juan, 1994b), de paredes bien aparentes. Las similitudes coriónicas entre ambos géneros, *Cyrtonus* y *Timarcha*, no se corresponden en absoluto con la morfología externa de los adultos, claramente separados en dos tribus distintas, Timarchini Motschulsky, 1860 y Chrysomelini Latreille, 1802 (Seeno y Wilcox, 1982; Reid, 2016; Petitpierre, 2019), lo cual viene también corroborado por la filogenia molecular basada en dos genes nucleares y uno mitocondrial (Gómez-Zurita *et al.*, 2008). Como estas ultraestructuras poligonales del corion se detectan en especies de otros géneros, no directamente emparentados con ninguno de ellos, de *Chrysolina* y *Oreina* Chevrolat, 1836 (Mazzini, 1974; Bontems, 1985; Petitpierre & Juan, 1994a, 1994b), también de otras subfamilias como Alticinae, en varios *Longitarsus* Berthold, 1827 (Bastazo & Petitpierre, 2017), e incluso en ciertas especies ibéricas de distintas subfamilias de Cerambycidae (Hernández, 1991), solo cabe calificarlos como simples convergencias evolutivas. Desde luego, no nos parece justificado asumir que las ultraestructuras poligonales de los huevos de Chrysomelidae y de Cerambycidae sean un carácter plesiomórfico sin haber desarrollado un muestreo mucho más extenso de especies y sin estar además también apoyado por datos bien soportados de filogenias moleculares.

La ultraestructura del corion de *Chrysolina lucida*, formada por grupos de elementos de tamaños muy distintos y en números variables de unos grupos a otros, no se parece a la de ninguna de las otras 12 especies estudiadas de *Chrysolina* (Mazzini, 1974; Bontems, 1985; Petitpierre & Juan, 1994a, 1994b). Por otra parte, la de *Ch. grossa* (Fabricius, 1792), perteneciente al mismo subgénero *Melasomoptera* Bechyné, 1950 que *Ch. lucida*, difiere claramente de esta por presentar polígonos constituidos por pequeños elementos, entre los cuales se abren a veces orificios, interpretables como micropilos (Mazzini, 1974).

La cuarta especie, *Chrysolina quadrigemina*, muestra una ultraestructura coriónica de tipo poligonal con elementos de pequeño tamaño tanto en las paredes como en la parte interna de los polígonos, muy similar a la de *Ch. geminata* (Paykull, 1799) (Bontems, 1985; Petitpierre & Juan, 1994a), en este caso con un evidente parentesco taxonómico, porque ambas especies se clasifican dentro del subgénero *Hypericia* Bedel, 1892. No obstante, estructuras poligonales formadas por elementos contiguos tanto en las paredes como en la parte interna, aunque de tamaños heterogéneos, también se han descrito en *Ch. herbacea* (Duftschmid, 1825) y *Ch. viridana* (Küster, 1844) (Petitpierre & Juan, 1994a), especies pertenecientes al subgénero *Synerga* Weise, 1900, también de trofismo sobre plantas Lamiaceae pero sin parentesco genético cercano a *Hypericia*, ya que se sitúan en clados bien separados en un análisis de filogenia molecular combinada, a partir de las secuencias nucleotídicas de dos genes mitocondriales y uno nuclear (Jurado-Rivera & Petitpierre, 2015).

En los dos géneros de Chrysomelinae, *Timarcha* y *Chrysolina*, con más de tres especies estudiadas en su ultraestructura del corion, las del primero parecen poco variables por compartir retículos poligonales sin relieves internos apreciables, mientras que las 14

especies muestreadas del segundo manifiestan una extraordinaria variabilidad. Algunas, como *Ch. fastuosa* tienen coriones reticulares con paredes lineales muy finas, otras como las anteriormente mencionadas de los subgéneros *Hypericia* y *Synerga*, poseen retículos formados por elementos adyacentes en mosaico, pero las restantes especies carecen de retículos, así *Ch. americana* y *Ch. bankii* presentan pavimentos constituidos por pequeños elementos con o sin micropilos, *Ch. polita* y *Ch. carnifex* tienen pozuelos circulares poco profundos que difieren entre ambas especies por su estructura interna, y *Ch. peregrina* exhibe elementos alargados y puntiformes en un pavimento irregular, que guarda ciertas similitudes con el observado en especies de otros géneros distintos de crisomelinos, *Gonioctena* y *Colaspidema* (Petitpierre y Juan, 1994b). Por tanto, excepto en los pocos ejemplos de los dos subgéneros citados anteriormente, la ovotaxonomía de las *Chrysolina* no aporta información válida para establecer parentescos interespecíficos que se correspondan con las semejanzas morfológicas de los adultos ni con las filogenias moleculares.

AGRADECIMIENTO

Los datos relativos a *Timarcha interstitialis affinis* se obtuvieron de una hembra donada por nuestro amigo y colega el Dr. Mauro Daccordi (Verona, Italia).

BIBLIOGRAFIA

- Ateyo, W.T; Weekman, G.T. & Lawson, D.E., 1964.** The identification of *Diabrotica* species by chorion sculpturing. *Journal of Kansas Entomological Society*, 37: 9-11.
- Bastazo, G. & Petitpierre, E., 2017.** Egg-chorion ultrastructure of eleven south European *Longitarsus* (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). *Entomologische Blätter und Coleoptera*, 113: 19-24.
- Bontems, C., 1985.** La viviparité chez les Chrysomelinae. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 89: 973-981.
- Futuyma, D., 1990.** Observations on the taxonomy and natural history of *Ophraella* Wilcox (Coleoptera, Chrysomelidae), with description of a new species. *Journal of New York Entomological Society*, 98: 163-186.
- Gómez-Zurita, J.; Hunt, T. & Vogler, A.P., 2008.** Multilocus ribosomal RNA phylogeny of the leaf beetles (Chrysomelidae). *Cladistics*, 24: 34-50.
- Hernández, J.M., 1991.** Estudio de los caracteres del huevo en diversos Cerambycidae ibéricos y su interés taxonómico. *Graellsia*, 47: 49-59.
- Jurado-Rivera, J.A. & Petitpierre, E., 2015.** New contributions of the molecular systematics and the evolution of host-plant associations in the genus *Chrysolina* (Coleoptera, Chrysomelidae, Chrysomelinae). *ZooKeys*, 547: 165-192.
- Klausnitzer, B. & Forster, G. 1971.** Zur Eimorphologie einiger mitteleuropäischer Chrysomelidae (Coleoptera). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 41: 428-437.
- Krysan, J.L., 1987.** A phenocline in the sculpturing of the egg chorion in the *virgifera* species group of *Diabrotica* (Coleoptera: Chrysomelidae). *The Coleopterists Bulletin*, 41: 323-326.
- Lawson, F.A., 1976.** Egg and larval case formation by *Pachybrachis bivittatus*. *Annals of the Entomological Society of America*, 69: 942-944.
- Leschen, R.A.B. & Beutel, R.G. (eds.), 2014.** *Coleoptera. Beetles. Vol. 3. Morphology and Systematics (Phytophaga)*. En: Walter de Gruyter. *Handbook of Zoology, Arthropoda, Insecta*. Berlin/Boston. 673 pp.
- Mazzini, M., 1974.** Sulla fine struttura del micropilo negli insetti. *Redia*, 55: 353-372.

E. Petitpierre *et al.* Ultraestructura coriónica del huevo de cuatro especies de la subfamilia Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae).

Petitpierre, E., 2019. *Coleoptera Chrysomelidae* II. En: *Fauna Ibérica*, vol. 46. RAMOS, M.A. *et al.* (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid. 596 pp.

Petitpierre, E. & Juan, C., 1994a. Evolutionary cytogenetics and ovtaxonomy of Chrysomelinae leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). En: Furth, D.G. (ed.): *Proceedings of the Third International Symposium on the Chrysomelidae, Beijing, 1992*. Backhyus Publ., Leiden, The Netherlands, pp. 18-25.

Petitpierre, E. & Juan, C., 1994b. Genome size, chromosomes and egg-chorion ultrastructure in the evolution of Chrysomelinae. En: Jolivet, P.H., Cox, M.L. & Petitpierre, E. (eds.): *Novel aspects of the biology of Chrysomelidae*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 213-225.

Reid, C.A.M., 2016. Chrysomelinae Latreille, 1802. En: *Handbook of Zoology volume 3. Coleoptera, Beetles. Morphology and Systematics* (Eds. Beutel, Rolf G./ Leschen, Richard A.B.), pp. 243-251.

Rowley, W.A. & Peters, D.C., 1972. Scanning electron microscopy of egg-shell of four species of *Diabrotica* (Col. Chrys.). *Annals of the Entomological Society of America*, 65: 1188-1191.

Scherf, H., 1956. Zum feineren Bau der Eigelege von *Galeruca tanacetii* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Zoologisches Anzeiger*, 157: 124-130.

Scherf, H., 1966. Beobachtungen an ei und gelege von *Galeruca tanacetii* L. (Coleoptera, Chrysomelidae). *Biologisches Zentralblatt*, 85: 7-17.

Seeno, T.N. y Wilcox, J.A., 1982. Leaf Beetle Genera (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomography*, 1: 1-221.

Recibido: 16 diciembre 2019

Aceptado: 14 enero 2020

Publicado en línea: 15 enero 2020