

# Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana Cochinilla



**Liberato Portillo**  
**Ana Lilla Viguera**  
**Editores**

Las contribuciones de esta publicación deberán citarse de acuerdo al siguiente ejemplo:

Molero O., S. J. 2010. Aspectos citogenéticos de *Dactylopius coccus* Costa, pp. 75-84. En: Portillo, L. y A. L. Viguera (eds.). Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana Cochinilla. Universidad de Guadalajara, México.

Conocimiento y Aprovechamiento de la Grana Cochinilla

Editores:

Liberato Portillo  
portillo@cucba.udg.mx

Ana Lilia Viguera  
analiliviguera@cucba.udg.mx

Universidad de Guadalajara  
Departamento de Botánica y Zoología  
Laboratorio de Biotecnología  
Km 15.5 carretera Guadalajara-Nogales  
Zapopan, Jalisco 45110, México

---

ISBN 978-607-7533-56-6

---

Primera edición (2010)  
D. R. © 2010, Colegio de Postgraduados  
Carretera México-Texcoco, km 36.5, Montecillo, Edo. de México 56230

Impreso en México  
Printed in Mexico



# BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DE LA HEMBRA DE *Dactylopius coccus*

Ramírez-Cruz Arturo<sup>1</sup> y Llanderal-Cázares Celina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Morfología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 111340, México. aramirez@ipn.mx. <sup>2</sup>Instituto de Fitosanidad. Entomología y Acarología. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Edo. de México 56230, México. llanderal@colpos.mx

## Introducción

La reproducción de *Dactylopius coccus* Costa es sexual y como sucede en otros cocoideos (Beardsley y Gonzalez, 1975), la emergencia del macho se da de manera sincronizada con la madurez sexual de las hembras. La localización de las hembras receptivas se realiza en respuesta a las feromonas sexuales de éstas (Rodríguez y col., 2005). Después del apareamiento se incrementa el volumen del cuerpo de la hembra debido a la distensión ocasionada por los huevos. Para que el proceso de la ovogénesis o producción de huevos se lleve a cabo, es importante el estado nutricional de la hembra (Wheeler, 1996) y por lo tanto la calidad y disponibilidad de alimento (Papaj, 2000). La hembra puede depositar tanto huevos como ninfas en un periodo de 17 d y la progenie puede variar de 87 a 291 individuos, con un promedio de 172 por hembra, aunque estos valores se reducen cuando se somete a las hembras a manipulación. La mayor parte de la descendencia es depositada entre el cuarto y el séptimo día y disminuye considerablemente a partir del onceavo. Al final del periodo algunas hembras depositan cadenas de huevos que no eclosionan, aunque bajo condiciones adecuadas el porcentaje de fertilidad puede ser mayor de 80% (Aldama, 2000).

## Características morfofisiológicas del sistema reproductivo de la hembra

El sistema reproductivo de la hembra adulta de *D. coccus* (Figura 1A) consta de un par de ovarios, los cuales a su vez están formados por más de 400 ovariolas cortas de tipo telotrófico (Figura 1B), las cuales se observan en diferentes grados de madurez (Figura 1A), lo cual indica que la maduración de sus ovarios se realiza de manera asincrónica; esta característica les permite a las hembras de esta especie ovipositar de manera continua durante varios días incluso separadas de la planta huésped (Ramírez-Cruz y col., 2008). Se considera que los grupos de Coccoidea con desarrollo asincrónico de sus ovarios presentan un prolongado periodo de oviposición, mientras que el desarrollo es sincrónico en especies en las cuales dicho periodo es más corto (Koteja y col., 2003).

Las ovariolas de *D. coccus* emergen radialmente a todo lo largo de los oviductos laterales; carecen de un filamento terminal, pero en cada una de ellas es posible distinguir el germario, en el cual son producidos los ovocitos a partir de las ovogonias; en seguida el vitelario en donde son depositados los materiales de reserva o vitelo durante la vitelogénesis, y finalmente un pedicelo corto que conecta las ovariolas con los oviductos laterales que desembocan hacia el oviducto común, el cual finalmente se comunica con la vagina (Figura 1A). En el germario no es posible observar ovocitos previtelogénicos que posteriormente entren en vitelogénesis (Figura 1B); por su parte en el vitelario siempre se encuentra un solo ovocito en vitelogénesis, que se mantiene conectado al germario por el cordón trófico durante toda esta etapa (Figura 1B) (Ramírez-Cruz y col., 2008).

Ya que en *D. coccus* se presentan incluso más de 400 ovariolas en sus ovarios (Ramírez-Cruz y col., 2008) y en vista de que una sola hembra de esta especie puede ovipositar un promedio de 172 huevos durante su vida (Aldama, 2000), comparando la cantidad de ovariolas presentes en *D. coccus* con el número de huevos que es capaz de ovipositar, se deduce que la fecundidad en esta especie es muy baja. Esto último muy posiblemente puede ser consecuencia del proceso de domesticación al que ha estado sometida esta especie (Ramírez-Cruz y col., 2008). Además durante la cosecha es desprendido el aparato bucal de las hembras, por lo que el daño físico que sufren y la falta de alimentación dan como resultado una disminución de la fecundidad, de modo que es recomendable manipular lo menos posible a las hembras durante el periodo de oviposición (Aldama, 2000).

### **Maduración ovárica**

*D. coccus* requiere, como muchos otros insectos, de un periodo llamado de maduración sexual o maduración ovárica, tiempo durante el cual la hembra madura sus ovarios hasta el grado que sus ovocitos alcanzan la talla de puesta y en consecuencia están listos para ser fecundados. Esto último se presenta alrededor de los 15 d después de la emergencia de las hembras adultas (Ramírez-Cruz, datos sin publicar).

En este sentido se ha encontrado además que las hembras que han llegado a ser copuladas presentan una mayor concentración de ácido carmínico en sus cuerpos, y que esta acumulación está relacionada con la incorporación de dicho ácido en los huevos (Briseño, 2001; Briseño y Llanderal, 2008). A los 15 d de edad postemergencia es posible hallar espermatozoides en los pedicelos, lo cual indicaría que la fertilización en *D. coccus* es intraovárica, e implica también que el desarrollo embrionario es intraovárico (Figura 1C) (Ramírez-Cruz, datos sin publicar).

*D. coccus* requiere el estímulo del apareamiento para ser capaz de ovipositar (Cruz, 1990), y este proceso de oviposición se presenta alrededor de los 40 d de la vida adulta de las hembras; además se ha determinado que el momento más adecuado para realizar la cosecha de las hembras es precisamente antes de que comience la oviposición (Briseño y Llanderal, 2008). El desarrollo embrionario se realiza en el interior del cuerpo de la hembra, por lo que es posible encontrar preinfas dentro de ésta (Llanderal, 2004).

El sistema reproductor ha sido relacionado con la producción de ácido carmínico (Cortés y col., 2005). En este sentido se ha observado que el colorante comienza a acumularse desde etapas muy tempranas de la maduración de los ovarios, ya que las ovariolas desde etapas incipientes de su crecimiento, presentan acumulación de colorante en su parte basal, lugar donde está localizado el ovocito, lo cual podría sugerir que es el propio ovocito el que sintetizaría el ácido carmínico (Ramírez-Cruz, datos sin publicar) (Figura 1 D).

La reproducción presenta características particulares de cada especie, pero en cualquier organismo depende de la adquisición de nutrientes y del ambiente en que éste se desarrolle. La cantidad y calidad del alimento obtenido en los diferentes estados de desarrollo es importante desde el punto de vista reproductivo, además de que la movilización de las reservas, que por lo general se encuentran almacenadas en el cuerpo graso, puede ser estimulada por el apareamiento (Wheeler, 1996; Chapman, 1998).

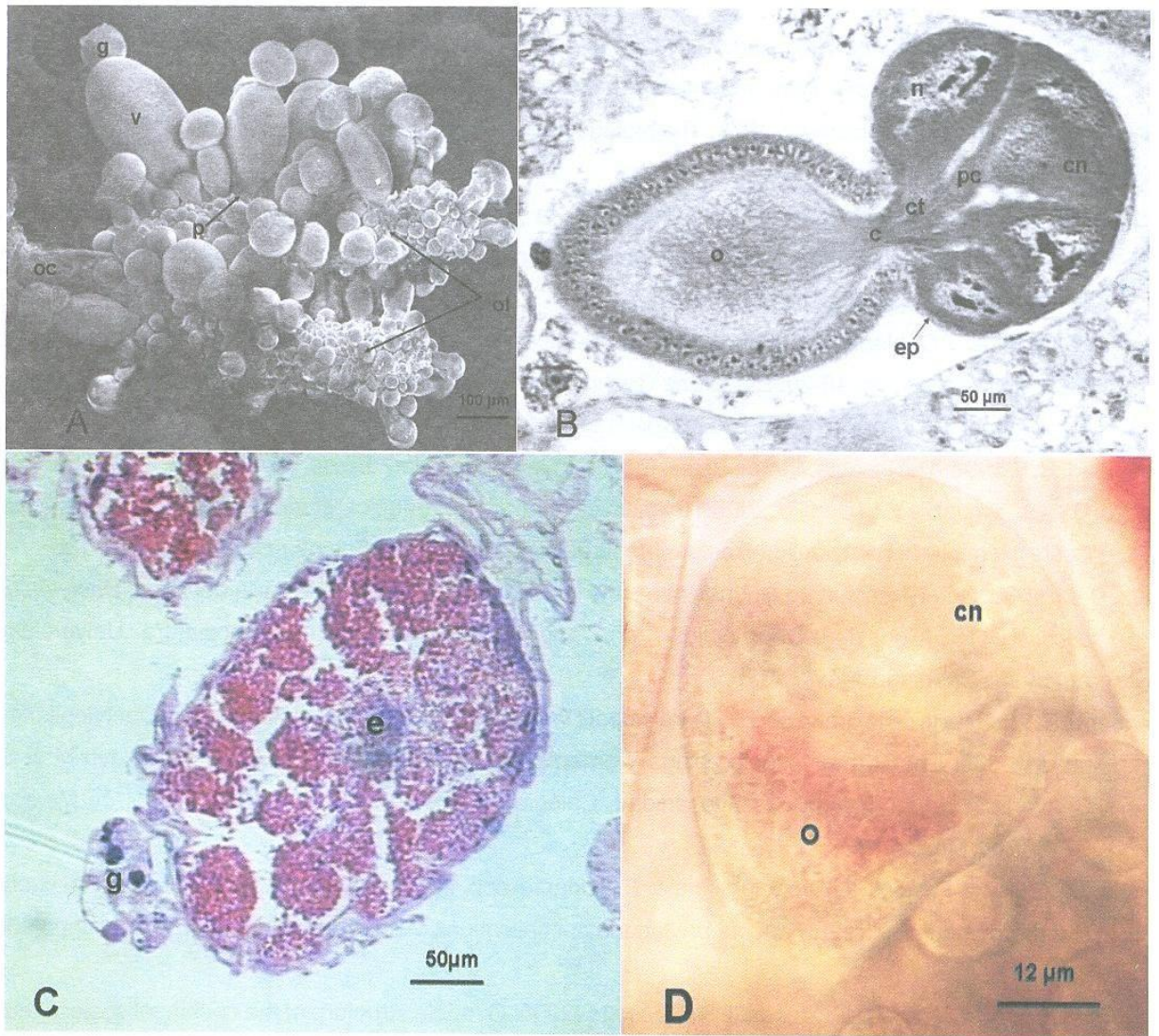


Figura 1. Micrografías de ovarios y ovariolas de *Dactylopius coccus*. A, micrografía electrónica de barrido del sistema reproductor de la hembra (Ramírez-Cruz y col., 2008). B, corte longitudinal de ovariola. Técnica H.E. (Ramírez-Cruz y col., 2008). C, corte longitudinal de una ovariola con un embrión de alrededor de 20 d de edad en su interior. Técnica H.E. (Ramírez-Cruz, datos sin publicar). D, ovariola completa inmadura con un pequeño ovocito donde se nota incipiente acumulación de ácido carmínico (glóbulos color rojo) en su interior (Ramírez-Cruz, datos sin publicar). c, cordón trófico; cn, célula nutricia; ct, corazón trófico; e, embrión; ep, epitelio; g, germario; n, núcleo; o, ovocito; oc, oviducto común; ol, oviducto lateral; p, pedicelo; pc, célula prefolicular; v, vitelario.

## Literatura citada

- Aldama A., C. 2000. Capacidad reproductiva de la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) y optimización de infestaciones. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Chapingo, México. 38 p.
- Beardsley, J. W. Jr. y R. H. Gonzalez. 1975. The biology and ecology of armored scales. *Annu. Rev. Entomol.* 20: 47-73.
- Briseño, G. A. 2001. Contenido de ácido carmínico en la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa) en relación con su edad y fecundación, e influencia de la clasificación y secado. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México. 80 p.
- Briseño-Garzón, A. y C. Llanderal. 2008. Contenido de ácido carmínico en hembras de grana cochinilla de diferentes edades. pp. 16-20. En: Grana Cochinilla y Colorantes Naturales. Llanderal C., D. H. Zetina, A. L. Viguera y L. Portillo (eds.). Colegio de Postgraduados. México.
- Chapman, R. F. 1998. The insects. Structure and function. Cambridge Univ. Press. pp. 298-308.
- Cortés, D., A. L. Viguera y L. Portillo. 2005. Relación del aparato reproductor femenino de *Dactylopius coccus* Costa (Hemiptera: Dactylopiidae) en la síntesis del ácido carmínico. *Scientia-Cucba* 7(2): 131-138.
- Cruz, D. M. 1990. Determinación de algunos aspectos biológicos de la grana cochinilla del nopal *Dactylopius coccus* Costa (Coccoidea: Dactylopiidae) en Chapingo, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. México. 71 p.
- Llanderal, C. 2004. Cría de la grana cochinilla del nopal *Dactylopius coccus* Costa (Homoptera: Dactylopiidae). pp. 313-323. En: Cría de insectos plaga y organismos benéficos. N. Bautista, M. H. Bravo M. y C. Chavarín P. (eds.). Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados. Texcoco, Edo. de México. CONABIO. México.
- Koteja, J., G. Pyka-Fosciak, M. Vogelgesang y T. Szklarzewicz. 2003. Structure of the ovary in *Steingelia* (Sternorrhyncha: Coccinea) and its phylogenetic implications. *Arthropod Structure and Development.* 32: 247-256.
- Ramírez-Cruz, A., C. Llanderal-Cázares y R. Raccotta. 2008. Ovariole structure of the cochineal scale insect, *Dactylopius coccus*. *Journal of Insect Science* 8(20). [www.insectscience.org](http://www.insectscience.org).
- Rodríguez, L. C., E. H. Faúndez y H. M. Niemeyer. 2005. Mate searching in the scale insect *Dactylopius coccus* (Hemiptera: Coccoidea: Dactylopiidae). *European Journal of Entomology.* 102: 305-306.
- Wheeler, D. 1996. The role of nourishment in oogenesis. *Annual Review of Entomology.* 41: 407-431.