

Desarrollo de los corpora allata, oocitos y glándulas colaterales durante el primer ciclo gonotrófico de *Blattella germanica* (L.)

X. Bellés y M. D. Piulachs

Instituto de Química Bio-Orgánica (C.S.I.C.)
c/. Jorge Girona Salgado, s/n.
(Barcelona-34)

(Recibido el 12 de noviembre de 1982)

X. BELLES and M. D. PIULACHS. *Development of Corpora Allata, Oocytes and Colleterial Glands During the First Gonotrophic Cycle of Blattella germanica* (L.). Rev. esp. Fisiol., 39, 149-154, 1983.

In the present paper volumetric changes of *corpora allata* (CA) during the first gonotrophic cycle of *Blattella germanica* (L.) are studied in connection with the growth of oocytes and the colleterial glands.

Volumetric changes of CA are rather irregular and not well correlated with the uniform development of oocytes or colleterial glands.

The asymmetry of the paired CA is also discussed.

En *Blattella germanica* (L.) (*Dyctioptera*, *Blattellidae*), como en casi todas las especies de insectos estudiadas hasta el presente, la hormona juvenil (HJ) segregada por los corpora allata (CA) controla el crecimiento de los oocitos (8, 9).

A partir de esta evidencia se ha comprobado en diversos insectos la buena correlación existente entre el volumen de los CA y el desarrollo de los oocitos, verificándose también que dicho volumen guarda un estrecho paralelismo con los niveles de biosíntesis de HJ. Este es el caso de los dictiópteros *Diploptera punctata* (1, 14, 18) y *Nauphoeta cinerea* (6) o del coleóptero *Leptinotarsa decemlineata* (5, 11).

No obstante, se ha visto en otras especies que estas relaciones no parecen tan

claras, al no corresponderse los cambios volumétricos de los CA con la dinámica biosintética de la HJ; esto es lo que sucede, por ejemplo, en los ortópteros *Schistocerca gregaria* (4, 17) o *Locusta migratoria* (3).

Estos datos, aparentemente contradictorios, vienen a confirmar el criterio de ENGELMANN (2) que considera la relación entre las dimensiones de los CA y su actividad secretora como un problema todavía pendiente de solución.

En el presente trabajo se ha abordado la cuestión para el caso de *B. germanica*, estudiando de manera simultánea y a lo largo del primer ciclo gonotrófico, los cambios volumétricos de los CA, el crecimiento de los oocitos y el desarrollo de las glándulas colaterales, estructuras, estas

últimas, responsables de la formación de la ooteca, que han sido bien descritas para el caso de *B. germanica* por STAY y ROTH (13) y cuyo desarrollo depende también directamente de los niveles de HJ segregados por los CA (20).

Material y métodos

Se han utilizado hembras adultas de *B. germanica* de edad conocida, procedentes de una colonia mixta mantenida en el laboratorio a $26 (\pm 1)^\circ \text{C}$, 60-70 % de humedad relativa y en oscuridad total. Su alimentación ha consistido en galletas de las utilizadas como comida para perros (12), suministrando al propio tiempo agua *ad libitum*, en recipientes invertidos tapados con algodón prensado.

El seguimiento del desarrollo de los oocitos se ha llevado a cabo determinando la longitud del oocito terminal en ejemplares de diferentes edades. Para cada individuo se han promediado las medidas de tres oocitos terminales de cada ovario, aunque su crecimiento es más o menos sincrónico en todos los ovarios.

Considerando que la morfología de un CA de *B. germanica* es aproximadamente elipsoidea, para calcular su volumen se ha empleado la fórmula:

$$v = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{r_1 + r_2}{2} \right)^3$$

siendo r_1 y r_2 los dos radios, mayor y menor. Estos dos valores se han medido *in situ* tras disección y tinción con azul de metileno.

Para el estudio del desarrollo de las glándulas colaterales se han empleado dos métodos simultáneos. Por un lado se ha medido el diámetro de 5 túbulos de la glándula izquierda en su parte distal; el promedio de estos valores se ha considerado como expresión relativa de la talla de la glándula. Después se ha extraído, juntamente con la glándula dere-

cha, para verificar la determinación del contenido total de proteínas, según el método de LOWRY *et al.* (7), manteniendo las glándulas en viales de vidrio herméticamente cerrados y a -30°C , hasta el momento del análisis.

Todas las disecciones se han hecho bajo solución Ringer, y las mediciones mediante un micrómetro ocular adaptado a una lupa binocular.

Resultados y Discusión

El desarrollo de los oocitos expresado como relación entre la longitud del oocito terminal y la edad del individuo (figura 1) presenta una forma exponencial; los

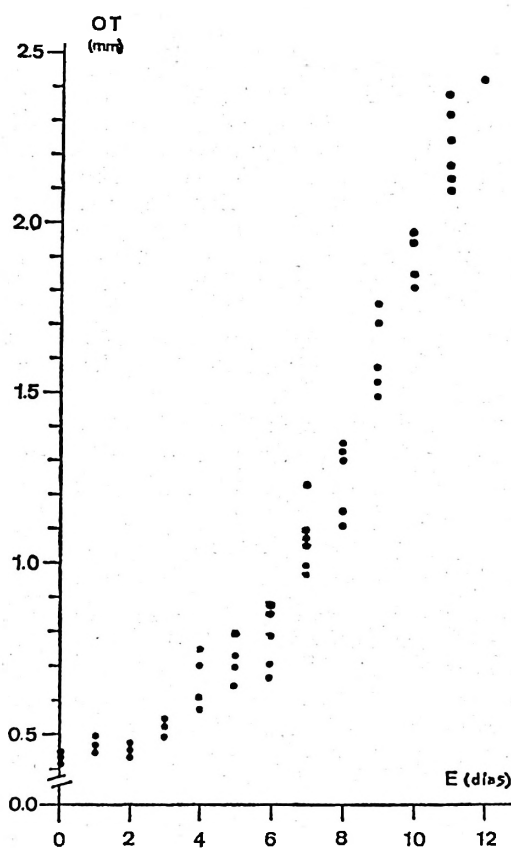


Fig. 1. Incremento en longitud del oocito terminal (OT) respecto a la edad (E).

valores medidos se ajustan bien a la función: $y = ae^{bx}$; $a = 0,351$; $b = 0,161$; $r = 0,977$.

La representación gráfica obtenida coincide prácticamente con la que aportan ROTH y STAY (9), aunque con un ligero desfase en el tiempo que puede interpretarse como debido a las diferentes condiciones de cría, sobre todo referidas a la temperatura.

El valor de la longitud del oocito terminal se ha utilizado como parámetro de referencia en los estudios relativos al desarrollo de los CA y de las glándulas colaterales, por representar con mayor fidelidad la edad fisiológica del individuo.

Por lo que respecta al desarrollo de las glándulas colaterales, la figura 2 muestra el crecimiento en dimensiones de la glándula izquierda, expresado como la variación del diámetro medio de los túbulos, y la figura 3 el incremento del contenido total de proteínas de ambas glándulas. La distribución de los puntos manifiesta una tendencia ascendente muy re-

Tabla 1. Rectas y coeficientes de regresión entre la longitud del oocito terminal (OT) y el nivel de desarrollo de las glándulas colaterales (GCL).

		OT/GCL (mm $\times 10^{-2}$) (fig. 2)	OT/GCL (μ g) (fig. 3)
Coeficientes de la ecuación ($y = ax + b$)	a	4,085	119,060
	b	7,622	-54,550
Coeficiente de regresión	r	0,900	0,953

gular, ajustándose, en los dos casos, a sendas rectas de regresión (tabla I).

Esta regularidad contrasta con la gráfica de los cambios volumétricos de los CA respecto a la longitud del oocito terminal (fig. 4) ya que, a pesar de que la tendencia a incrementar el volumen es bastante clara, la distribución de los puntos es manifiestamente irregular y la correlación entre estos dos parámetros muy débil, siendo todavía más baja entre el

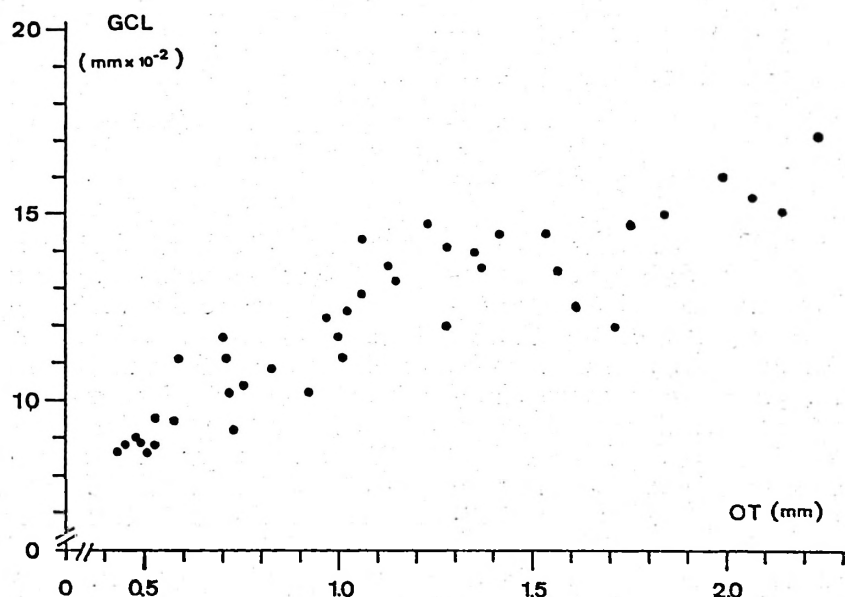
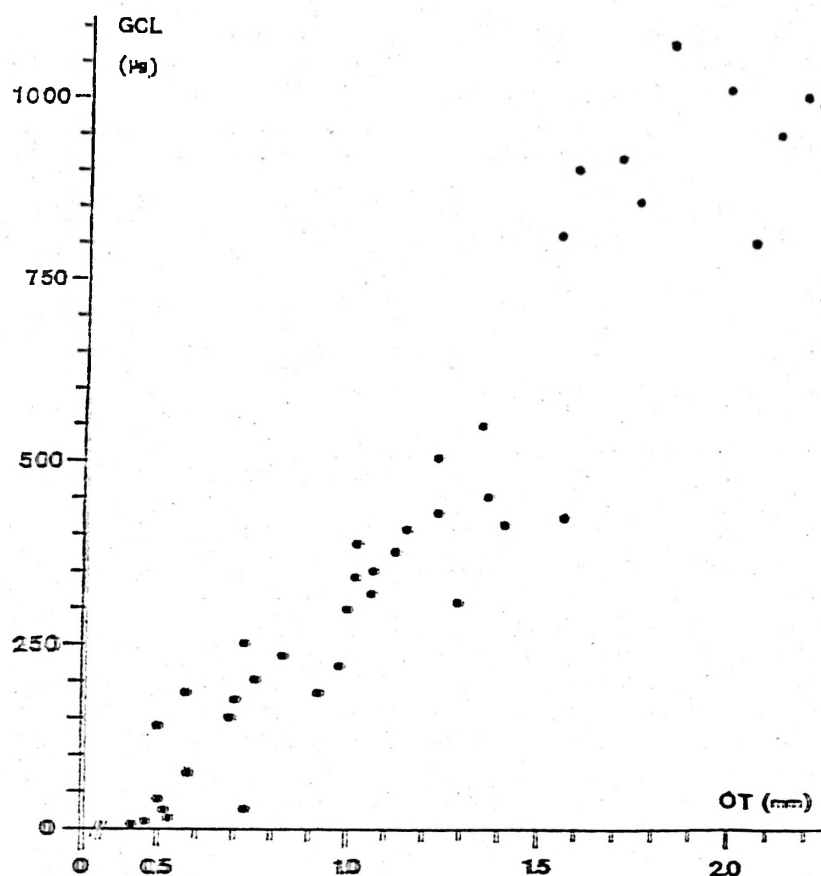


Fig. 2. Incremento en dimensiones de la glándula colateral izquierda (GCL) respecto al desarrollo del oocito terminal (OT).



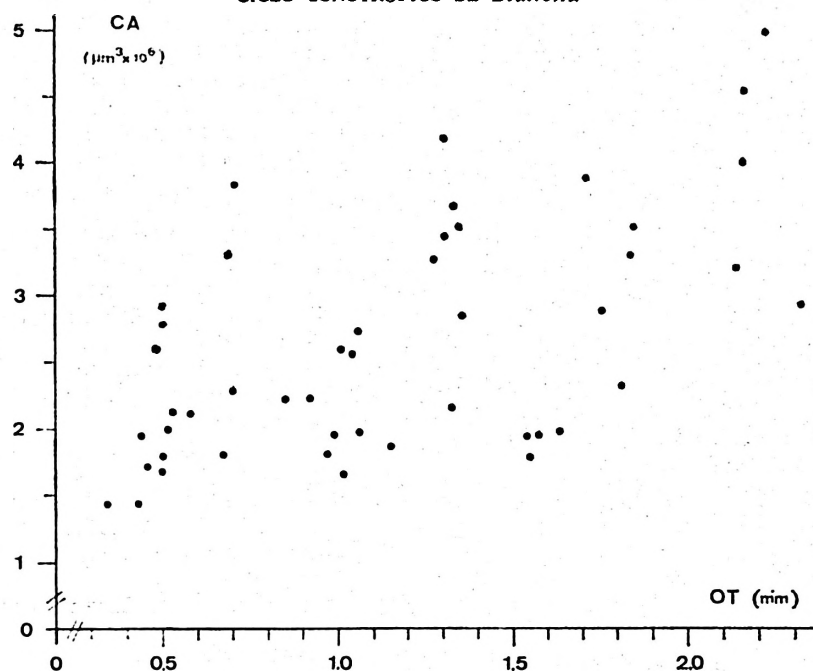


Fig. 4. Cambios volumétricos de los corpora allata (CA) respecto al desarrollo del oocito terminal (OT).

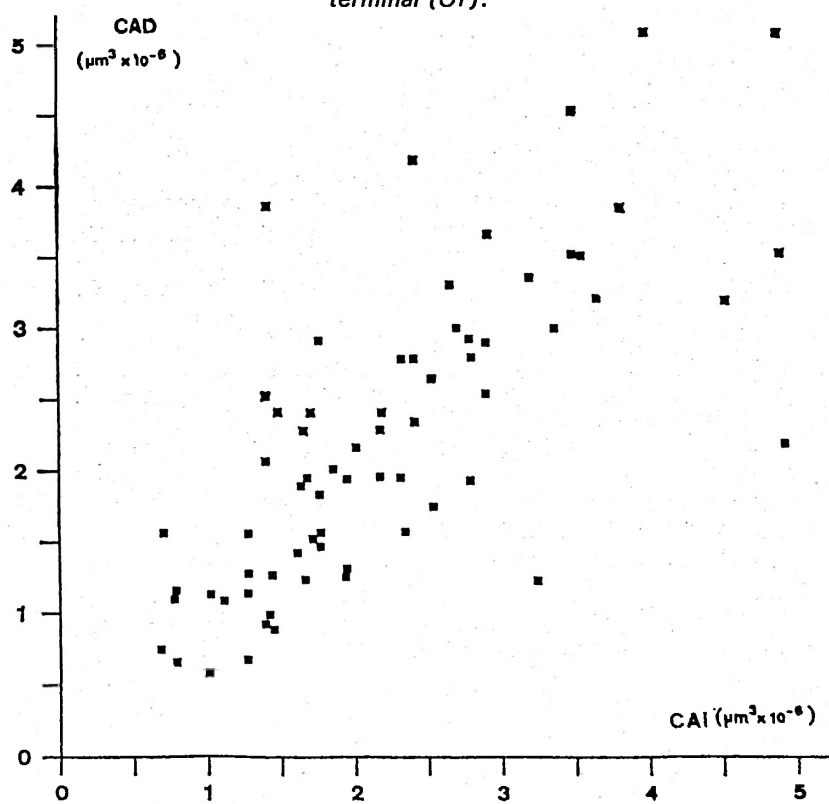


Fig. 5. Relación entre el volumen del corpus allatum derecho (CAD) e izquierdo (CAI).

un posible efecto de compensación es el hecho de que la correlación entre el volumen de los CA y la longitud del oocito terminal es sensiblemente mejor si se considera el promedio de los dos CA que si se calcula en base al volumen individual de cada CA.

Agradecimientos

Los autores agradecen la ayuda técnica e interesantes discusiones del Dr. A. Messeguer y del Sr. O. Colomina (Instituto de Química Bio-Orgánica, C.S.I.C., Barcelona) y las facilidades ofrecidas por la Unidad Estructural de Investigación de Biofísica y Biología Molecular (Instituto de Biología, C.S.I.C., Barcelona) para realizar los ensayos de determinación de proteínas.

Resumen

En el presente trabajo se estudian los cambios volumétricos de los *corpora allata* (CA), en relación al crecimiento de los oocitos y de las glándulas colaterales, durante el primer ciclo gonotrófico de *Blattella germanica* (L.).

Dichos cambios volumétricos son bastante irregulares y están débilmente correlacionados con el uniforme desarrollo de los oocitos o de las glándulas colaterales.

Finalmente, se discute también la asimetría de los CA que forman el par de cada individuo.

Bibliografía

1. ENGELMANN, E.: *Biol. Bull.*, 116, 406-419, 1959.
2. ENGELMANN, F.: *The Physiology of Insect Reproduction*. Pergamon Press, Nueva York, 1970.
3. FERENZ, H. J. y KAUFNER, I.: En «Juvenile Hormone Biochemistry» (Pratt, G. E. y Brooks, G. T., eds.). Elsevier/North Holland Biomedical Press, Amsterdam, 1981, pp. 135-145.
4. INJEYAN, H. S. y TOBE, S. S.: *J. Insect Physiol.*, 27, 203-210, 1981.
5. KRAMER, S. J.: *J. Insect Physiol.*, 24, 461-464, 1978.
6. LANZREIN, B., GENTINETTA, B., FEHR, R. y LÜSCHER, M.: *Gen. Comp. Endocr.*, 36, 339-345, 1978.
7. LOWRY, O. H., ROSEBROUGH, N. J., FARR, A. L. y RANDALL, R. J.: *J. Biol. Chem.*, 193, 265-275, 1951.
8. ROTH, L. M. y STAY, B.: *Science*, 130, 271-272, 1959.
9. ROTH, L. M. y STAY, B.: *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 55, 633-642, 1962.
10. SCHOONEVELD, H.: *Neth. J. Zool.*, 20, 151-237, 1970.
11. SCHOONEVELD, H., OTAZO SÁNCHEZ, S. A. y DE WILDE, J.: *J. Insect Physiol.*, 23, 689-696, 1977.
12. SMITTLE, B. J.: En «Insect colonization and mass production» (Smith, C. N., ed.). Academic Press, Nueva York-Londres, 1966, pp. 127-139.
13. STAY, B. y ROTH, L. M.: *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 55, 124-130, 1962.
14. SZIBBO, C. M. y TOBE, S. S.: *J. Insect Physiol.*, 27, 609-613, 1981.
15. SZIBBO, C. M. y TOBE, S. S.: *J. Insect Physiol.*, 27, 655-665, 1981.
16. TOBE, S. S.: *Can. J. Zool.*, 55, 1509-1514, 1977.
17. TOBE, S. S. y PRATT, G. E.: *Life Sci.*, 17, 417-422, 1975.
18. TOBE, S. S. y STAY, B.: *Gen. Comp. Endocr.*, 31, 138-147, 1977.
19. WEABER, R. J.: *Can. J. Zool.*, 57, 343-345, 1979.
20. ZALOKAR, M.: *J. Insect Physiol.*, 14, 1177-1184, 1968.