

HISTOLOGIA NORMAL Y ALTERACIONES POR RADIACION  
GAMMA EN TESTICULOS LARVALES DE *CHILECOMADIA*  
*MOOREI* (SILVA) (LEPIDOPTERA: COSSIDAE)

P O R

ANDRES O. ANGULO (\*), ENRIQUETA C. GUZMAN (\*\*)  
y MAYA E. DELPIN (\*\*)

R E S U M E N

Se hace un estudio histológico y algunos aspectos de irradiación gamma en testículos larvales de *Chilecomadia moorei* (Silva) (Lepidoptera: Cossidae).

A B S T R A C T

An histological study and some aspects of gamma irradiation on larval testis of *Chilecomadia moorei* (Silva) (Lepidoptera: Cossidae), are made.

I N T R O D U C C I O N

La técnica del macho estéril por radiación gamma, normalmente aplicada a adultos y a pupas, nos ha inducido a determinar la cantidad de radiación necesaria para alcanzar la esterilización de machos en estados larvales, para lo cual ha sido necesario previamente describir la histología normal del testículo larval como medida de comparación con los testículos irradiados a diferentes dosis.

M A T E R I A L E S Y M E T O D O S

Las larvas del "gusano del tebo", colectadas en El Melón, Provincia de Valparaíso (Julio, 1973), fueron mantenidas en crianza y seleccionadas usando el tamaño como patrón del estadio semejante en que se encontraban los grupos estudiados; la irradiación se efectuó en la bomba de Co-60 Unit (Nº 2291) Universal Phillips, del Hospital Clínico Regional de Concepción "Guillermo Grant Benavente". Durante este estudio el índice de dosis fue de  $62.8 \pm 2\%$  rad/min.

(\*) Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

(\*\*) Departamento de Biología Celular, Universidad de Concepción, Chile.

Para las irradiaciones, se seleccionaron 54 larvas en estadio de desarrollo similar, las cuales fueron colocadas en una cápsula Petri de vidrio y expuestas a la irradiación; a los 3.000 rads se sacó un grupo de 18 larvas, a los 4.000 rads otro grupo de 18 larvas y a los 5.000 rads se retiró el último grupo de 18 larvas; cada grupo fue mantenido aislado en crianza, además de otro grupo de 18 larvas sin irradiar como control. A los dos, tres y cuatro días posteriores a la irradiación se efectuaron disecciones de varias larvas de cada grupo, de manera de asegurar que se obtuviera preparaciones de testículos.

Las técnicas histológicas usadas son las corrientes, tales como inclusión en parafina, tinción hematoxilina-eosina, etc.

## RESULTADOS

### a) DESCRIPCION MORFOLOGICA DE TESTICULOS LARVALES.

Los testículos en la larva se encuentran ubicados en la línea media-dorsal del quinto segmento abdominal (correspondiente al tercer par de patas abdominales). Son subreniformes, con gran cantidad de tejido adiposo que cubre los extremos posterior y anterior de ellos. En su interior, por transparencia, se observan cuatro estructuras piriformes, hialinas. El extremo posterior presenta una gran prolongación del tejido adiposo hacia el quinto y mitad del sexto segmento abdominal.

### b) DESCRIPCION HISTOLOGICA NORMAL.

En su aspecto histológico-topográfico general, cada testículo (Fig. 2) es subreniforme, presentando en ambos polos un ligamento de tejido epitelial que lo mantiene adosado a la pared media-dorsal del segmento abdominal quinto. Internamente un tejido conjuntivo rodea los cuatro lóbulos subpiriformes, en los cuales se ubican los folículos testiculares.

Desde afuera hacia adentro (Fig. 1) cada testículo está rodeado por la "túnica externa" (Omura, 1936), que es acelular. En los extremos anterior y posterior se encuentran los ligamentos epiteliales. A continuación se encuentra una corteza de tejido conjuntivo ("membrana communis", Omura, op. cit.), cuyas células se presentan altamente colapsadas, dejando espacios entre ellas.

Entre las células externas del tejido conjuntivo cortical, se observa una gran cantidad de traquéolas finas y muy ramificadas. Rodeando cada folículo se encuentra una cápsula de tejido conjuntivo ("cápsula lobuli", Omura, op. cit.) que forma los septos o tabiques que separan los folículos entre sí. Bajo la cápsula lobuli se encuentra una capa acelular ("túnica interna", Omura, op. cit.) delimitando externamente al folículo, en el ápice del cual se visualiza de 3-5 células apicales. Este se presenta dividido en cistos separados por finos ta-

biques; cada cisto se encuentra en diferente estado de división meiótica, avanzando la madurez de ésta desde el ápice del folículo testicular hacia su base, pudiéndose apreciar, de esta manera, algunos cistos que contienen espermátidas en estados avanzados (Fig. 4).

#### ALTERACIONES HISTOLOGICAS POR IRRADIACION GAMMA EN TESTICULOS LARVALES.

En cortes de testículo irradiado se observan tres clases de alteraciones que van aumentando de grado a medida que aumenta la cantidad de radiación gamma suministrada. Estas alteraciones son:

a) En general los cortes presentan una alta refrigencia, de tal manera que ellos se ven algo difusos.

b) La membrana que separa los cistos espermáticos desaparece, por lo cual los cistos se desorganizan estructuralmente, aún aquéllos que contenían espermátidas (Fig. 3).

c) El tejido cortical, o membrana communis, se hace más compacto, es decir no hay colapsamiento celular, por lo que se observa más delgado.

#### DISCUSION Y CONCLUSIONES

##### a) TESTICULOS LARVALES NORMALES.

A los informes sobre la presencia de cuatro folículos en cada testículo larval en diferentes lepidópteros (Omura, 1936; Chaudhury & Raun, 1966; Vinson et al., 1969; Holt & North, 1970; Chase & Gilliland, 1972, etc.) se agrega el de la presente especie *Chilecomadia moorei* (Silva).

##### b) TESTICULOS LARVALES IRRADIADOS.

En los testículos larvales irradiados la ruptura de cistos espermáticos y la desorganización meiótica es efectiva a los 5.000 rads de irradiación gamma. Sin embargo, se observa la existencia de algunos estados pre-espermáticos aparentemente normales, los cuales llevarían el daño cromosómico, con una carga mutacional anormal en potencia.

En el adelgazamiento del tejido cortical influye en parte la edad del insecto preimaginal ya que este tejido desaparece en la pupa (Chase & Gilliland, 1972) y al poseer bastante materia grasa, constituye una fuente de nutrientes para el testículo durante su desarrollo (Omura, 1936). A pesar de estas consideraciones, al comparar los cortes de testículos larvales normales con los irradiados, se observa una significativa disminución del grosor del tejido cortical como efecto de la irradiación gamma.

Para la esterilización de los machos de *Chilecomadia moorei* (Silva) irradiados en estados larvales prepupales, es efectiva una dosis de 5.000 rads de irradiación gamma, cantidad no muy alta, teniendo en cuenta que para un nóctuido *Heliothis virescens* (F.) es de aproximadamente 6.500 rads (Vinson et al., 1969).

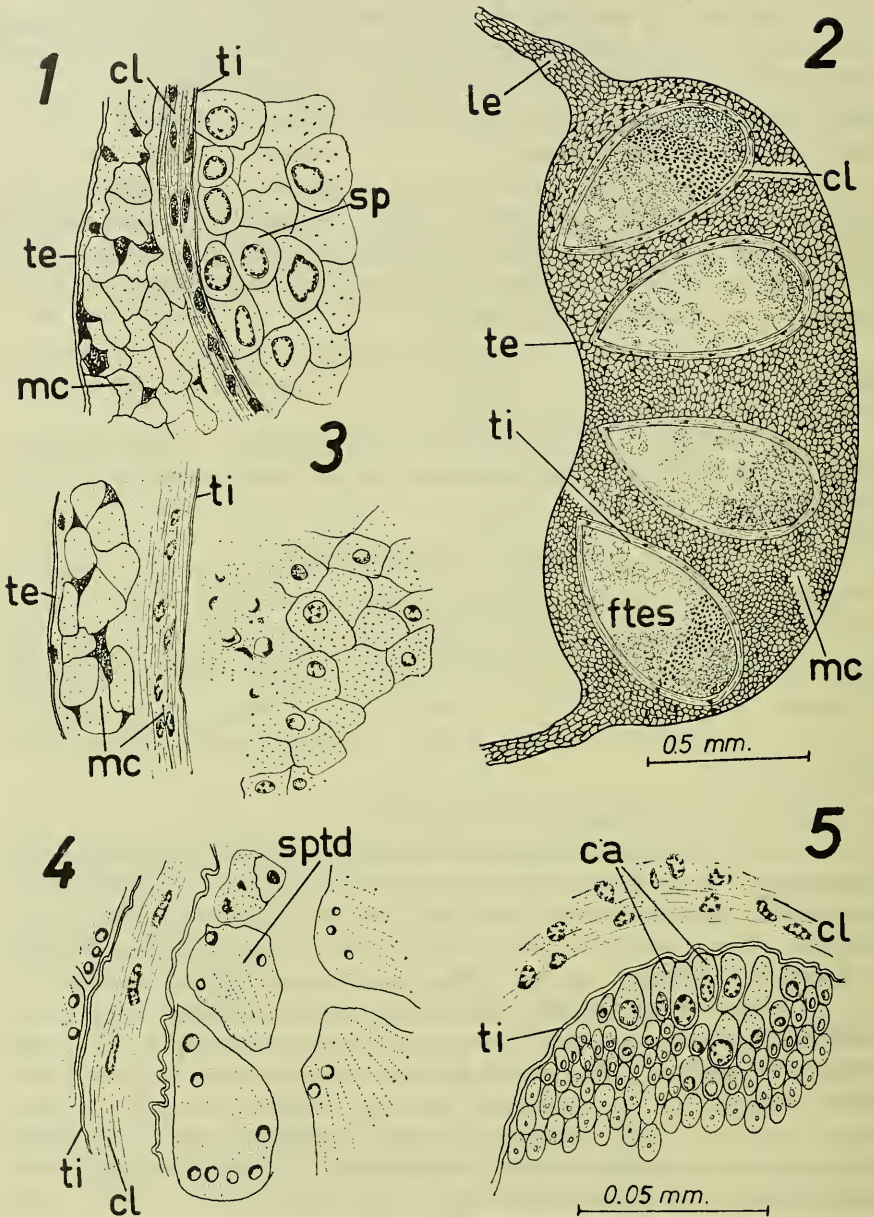


Fig. 1.—Detalle del corte transversal del testículo larval normal. Fig. 2.—Esquema histológico-topográfico de un testículo larval. Fig. 3.—Detalle del corte transversal del testículo larval irradiado con 5.000 rads, a los tres días. Fig. 4.—Detalle del corte transversal de testículo larval normal. Fig. 5.—Detalle del corte transversal en un folículo testicular larval normal.

## AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Hospital "Guillermo Grant Benavente" de Concepción, por su buena disposición en facilitar parte del tiempo de la "Bomba Co-60 Unit" y en forma especial a los Doctores Luis Bravo Puga y Günther Domke, como también al Tecnólogo señor Ernesto Castillo.

Debemos agradecer también al Dr. Jorge N. Artigas, quien facilitó el material biológico vivo y a todas las personas que con su crítica constructiva y de alguna u otra manera contribuyeron en la realización del presente trabajo.

## ABREVIATURAS USADAS

ca célula apical; cl cápsula lobuli; ftes folículo testicular; le ligamento epitelial testicular; mc membrana communis; sp espermatogonias; stpd espermátidas; te túnica externa; ti túnica interna.

## BIBLIOGRAFIA

- Chaudhury, M. F. B. & E. S. Raun. 1966. Spermatogenesis and Testicular Development of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* (Lepidoptera: Pyraustidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 59(6):1157-1159.
- Chase, J. A. and F. R. Gilliland Jr. 1972. Testicular development in the Tobacco Budworm. Ann. Entomol. Soc. Amer. 65(4):901-906.
- El Sayed, E. and J. B. Groves. 1969. Effects of Gamma Radiation on the Tobacco Budworm. III Irradiation of Eggs and larvae. J. Econ. Entomol. 62(2):296-298.
- Holt, G. G. and D. T. North. 1970. Spermatogenesis in the Cabbage Looper, *Trichoplusia ni* (Lepidoptera: Noctuidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 63(2):501-507.
- Offori, E. D. 1970. Cytology of Gamma-Irradiated Gonads of *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 63(3):706-712.
- Omura, S. 1936. Studies of the reproductive system of the male of *Bombyx mori*. J. Fac. Agr. Hokkaido Univ. 38:192-209.
- Riemann, J. G. and H. M. Flint. 1967. Irradiation effects on midguts and tests of the Adult Boll Weevil *Athonomus grandis* determined by histological and shielding studies. Ann. Entomol. Soc. Amer. 60(2):298-308.
- Riemann, J. G. 1967. A cytological study of Radiation effects in tests of the Screw-worm fly *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 60(2):308-320.
- Vinson, S. B.; R. L. Londono and A. C. Bartlett. 1969. Effect of Gamma radiation on Tissues of the Tobacco Budworm *Heliothis virescens*. Ann. Entomol. Soc. Amer. 62(6):1340-1347.
- Weidhoss, D. E. 1964. Research on Radioisotops and Radiation in insect control related to the Development of the sterile male technique. In 5th Interamerican Symposium on the peaceful application of nuclear energy. 189-195. Pan American Union — Washington, D. C. Gral. Secretarial, O.E.A.