

EN TORNO A LA ACCION CLASTO-  
GENA DE SECRECIONES  
NATURALES DE ORGANISMOS  
EUCARIONTES

On clastogenic action of eucaryotic  
organisms natural secretions

M. Alarcón A., G. Cea C. y  
G. Weigert Th.\*

RESUMEN

Se comenta la acción de secreciones de arácnidos de la familia Opilionidae que presentan acción clastogénica y su probable incidencia en mecanismos evolutivos más generales.

ABSTRACT

The clastogenic effect of secretions from arachnida belonging to the Opilionidae family and its possible incidence on general evolutive mechanisms is discussed.

Keywords: Arachnida, Opilionidae, Mutagenesis, Evolution.

Actualmente se sabe que existe una amplia variedad de especies que presentan adaptaciones químicas a la forma de productos terminales o de metabolitos secundarios que, a través de efectos neurotóxicos, citotóxicos o genotóxicos ejercen una función ecofisiológica importante en la regulación inter e intra

poblacional. Una situación particularmente interesante en relación a ésto, encontrada en ciertos arácnidos de la familia Opilionidae, es la que motiva la presente nota.

Las secreciones producidas por dos glándulas cutáneas cefalotorácicas encontradas en estos animales les confiere un mecanismo eficaz de autodefensa contra sus predadores y ha sido demostrada en ellas la existencia de principios químicos volátiles que producen efectos antibióticos sobre bacterias y protozoos (Estable y Col., 1955) e irritación intensa sobre la piel humana. (Capocasale, 1968).

En 1956 Ieser y Ardao encontraron que uno de los principales componentes volátiles de este producto de secreción era la dimetil p-benzoquinona y más recientemente Drets y Col. 1982, han determinado la acción citogenética de este compuesto al tratar con ella células germinales de Orthoptera, linfocitos humanos en cultivo y ratones *in vivo*, cuyos mielocitos fueron estudiados posteriormente. En todos los casos demostraron que esta sustancia era capaz de inducir diferentes clases de aberraciones cromatídicas y cromosómicas estableciéndose así la calidad de agente clastogénico de este compuesto.

Llama la atención que entre las alteraciones del material cromosómico que estas secreciones, a través de este tipo de compuestos pueden producir, se encuentren remodelaciones cromosómicas que representan las bases para postular a estos mecanismos de interacción entre las especies, como componentes importantes de los procesos evolutivos.

\*Departamento de Biología Molecular. Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales. Casilla 2407. Universidad de Concepción. Concepción. Chile.

La acción clastogénica por este tipo de componentes de secreciones, que actúan como mecanismos defensivos, puede ser comparable a la de otras sustancias como los antibióticos, cuya presencia en el medio es tan antigua como la aparición de los organismos eucariontes más primitivos conocidos.

Los antibióticos, muchos de ellos clastógenos, y/o mutágenos, son producidos por microorganismos que pululan en los suelos. La presencia de antibióticos en el suelo pudo haber provocado la evolución de genes de resistencia en las bacterias sensibles presentes en ese medio. Estos genes pueden ser plásmidos o genes cromosómicos transferidos, más tarde, a plásmidos. Mediante el traspaso de estos genes a bacterias no edáficas y patógenas para animales, se han hecho presentes las resistencias selectivas frente a antibióticos, mecanismos que han sido comprobados en la naturaleza.

Buen ejemplo se encuentra en la penicilina que es producida por eucariontes (Hongos), sin embargo, muchas bacterias no patógenas del suelo producen una  $\beta$ -lactamasa parecida a la que le confiere resistencia a bacterias patógenas para el hombre.

El empleo masivo de antibióticos en la civilización humana ha alterado la relación interespecífica entre hongos y bacterias en el que se había alcanzado un equilibrio entre organismos productores de antibióticos y organismos dotados de genes de resistencia antibiótica. Experimentalmente, por selección direccional o escalonada, se pueden obtener cultivos bacterianos con un elevado grado de resistencia frente a un determinado antibiótico u otro compuesto químico que se agregue selectivamente al cultivo y en dosis crecientes. Esta presión de selección permite elevar substancialmente el nivel de resistencia de un cultivo celular, lo que se traduce generalmente, en una producción significativamente alta de los sistemas enzimáticos comprometidos en el mecanismo de la resistencia. El equilibrio logrado en la naturaleza a través de mecanismos de selección darwiniana, como se presume que podría ocurrir por la experimentación señalada, permitiría asumir que la acción

de sustancias tales como los antibióticos, que inundan el entorno en donde se desarrolla los eucariontes que lo producen, no sólo puede ejercer una acción citotóxica, sino que puede ser mutagénica con incidencia evolutiva ya sea por una adaptación selectiva de multiplicación poligénica (de resistencia a antibióticos) o bien como en el caso de los Opiliónidos ser un mecanismo de elevación del potencial mutágeno y de remodelación, por clastogénesis, de los complejos cromosómicos de los predadores.

Dentro de las azarosas y complejas condiciones en que la mutación natural se realiza a través del tiempo impulsando la evolución de las especies, podría ser que el mecanismo aquí señalado fuera más general en la naturaleza, es decir, la remodelación cromosómica inducida por la acción de agentes químicos presentes en las secreciones, que aparentemente ejercen sólo una acción autodefensiva, pueda ser un factor importante de especiación y más ampliamente distribuido en la naturaleza.

Por otra parte, si el efecto de estas sustancias fuera solo meramente defensivo parecería desmedido el que provocasen acciones genotóxicas de esa envergadura, pero no debe descartarse que también esta cualidad sea sólo causa del azar.

#### BIBLIOGRAFIA REFERENCIAS

- Capocasale, R., 1968. Nuevos aportes para el conocimiento de las distribución geográficas de los Opiliones de Uruguay. *Neotrópica*, 14: 65-71.
- Drets, M. E., olle, G. A. and Aznarez, A., 1982. Clastogenic action of a dimethyl  $\beta$ -benzoquinone of animal origin. *Mutation Research*, 102: 159-172.
- Estable, C., Ardao, M. I., Pradines-Brasil, N. and ieser, L. F., 1955, Gonyleptidine, *J. Am. Chem. Soc.*, 77: 4942.
- Fieser, L. F. and Ardao, M. I., 1956. Investigation of the chemical nature of Gonyleptidine. *J. Am. Chem. Soc.*, 78: 774-781.