

APOCALIPSIS Y NARRACION EN AMERICA
Emma Rueda Ramírez

MEZCLA DE AROMA Y COLOR
Volga Lizzette Alvarez

AGONIA
Eva Angélica Sepúlveda

LASER EN ODONTOLOGIA
Fermín Guerrero del Angel
Jesús Ulises Estrada

Subdirección
de Extensión
Universitaria
Mar.-Abr. 1996

Nº 46

REVISTA DE LA Universidad

AUTONOMA
DE
TAMAULIPAS

del Angel

PARA TENER DESCENDENCIA NO ES NECESARIO TENER PAREJA

Juana Ma. Coronado *
Enrique Ruíz Cancino **
Fac. de Agronomía, U.A.T.

Actualmente se sabe que puede formarse un individuo animal o vegetal sin haber unión del gameto femenino con el masculino, es decir, la formación de un individuo sin haber fecundación, por un proceso llamado **partenogénesis** (Robles 1986). Tal es el caso de los pulgones, **protozoarios** y rotíferos en algunas épocas del año, o de las abejas o avispas, en las cuales el óvulo fecundado produce un individuo femenino y el óvulo sin fecundar uno masculino. Estos son casos de **partenogénesis** natural o reproducción virginal (Balinsky 1978).

En plantas, además de la partenogénesis, se pueden formar semillas o frutos sin fecundación por procesos de **apogamia** (desarrollo de células embrionarias tales como antípodas, sinérgidas o núcleos polares), o de **aposporia** (desarrollo de un individuo a partir de una célula somática del ovario). La formación de semillas o de frutos sin haber fecundación, en general se denomina como **apomixis**, e incluye la partenogénesis, a la apogamia y a la

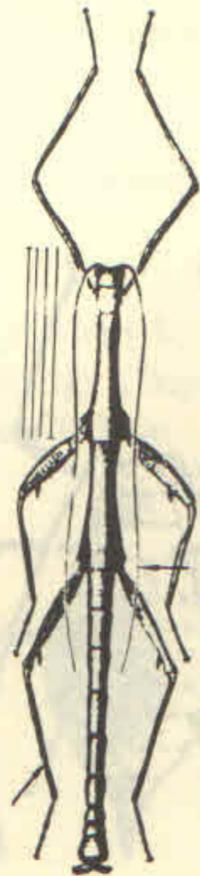
aposporia. En especies vegetales, la apomixis puede requerir la presencia del grano de polen, sólo para que se induzca por efectos auxínicos u hormonales (en el estigma, estilo y ovario) la formación de la semilla sin fecundación; a este proceso se le conoce como **pseudogamia**. Sin embargo, en otras especies ni siquiera es necesaria la presencia y acción del grano de polen sobre el gineceo (órgano reproductor femenino) para que se desarrolle la semilla o el fruto sin haber fecundación (Robles 1986).

Mientras que los huevos de la mayoría de los insectos pasan por una disminución de cromosomas (meiosis) y normalmente no tienen un mayor desarrollo a menos que sean activados por la fertilización, este no es el caso de las hormigas, abejas y avispas, porque todo el orden Hymenoptera está caracterizado por la partenogénesis. Según Paul de Bach (1985), entre los himenópteros parásitos este desarrollo por partenogénesis puede ser dividido en tres categorías: teliotokia, deuterotokia y arrenotokia, las cuales se describen a continuación:

Teliotokia: Algunas especies tales como *Exidechthis Canescens*, son partenogenéticas obligatorias y cada generación consiste enteramente de hembras. Tales especies, en las

cuales los machos son virtualmente desconocidas, son teliotokias en el sentido estricto de la palabra, y los individuos son denominados "imparentales" o "uniparentales".

Deuterotokia: Existen otras especies, tales como *Habrolepis rouxi* Comp. y *Tropidophryne melvillei* Comp. que normalmente exhiben teliotokia, pero también producen algunos machos. La existencia de estos machos excepcionales podría clasificar a tales individuos como del deuterotokios o amferotokios. Aquí nuevamente todos los individuos son uniparentales.



Insecto Palo. Fuente: Borrór y White (1970), página 87.

* jcovb 01v@voyager.uat.mx
** cruiz @voyager.uat. mx

Arrenotokia: La mayoría de las especies de los himenópteros parásitos exhibe una partenogénesis facultativa. Por ejemplo, los huevos se pueden desarrollar ya sea partenogénicamente o cigogénicamente, dependiendo esto de la ocurrencia de la fertilización. En estos casos los huevos fertilizados son diploides y dan origen a hembras, mientras que los acigotes de los huevos sin fertilizar son haploides y producen machos. Este tipo de partenogénesis es denominado "arrenotokia". En las especies arrenotokias las hembras son normalmente biparentales y los machos son denominados uniparentales o imparentales.

Whiting propuso una teoría basándose en su trabajo con la avispa parásita *Habrobracon juglandis*, en la cual los machos pueden ser tanto uniparentales como biparentales. De acuerdo a esta teoría, la determina-

ción del sexo en este insecto arrenotokio depende de una serie de alelos múltiples, 9 de los cuales han sido identificados y han sido designados como Xa, Xb, Xc, ...Xi. Las formas haploides (Xa, Xb, Xc) u homocigóticas diploides (Xa/Xa, Xb/Xb, etc.) son machos y las formas diploides heterocigotas (Xa/Xb, Xc/Xd, etc.) son hembras (Rockstein 1974).

La partenogénesis está ampliamente extendida entre los insectos. Diversas especies, por ejemplo, muchos saltamontes y algunos lepidópteros, pueden ocasionalmente desarrollarse de huevos sin fertilización. Otros, como el familiar insecto palo *Carausius morosus*, son constantemente partenogénicos y los machos de esta especie son muy raros. Otro ejemplo clásico es la abeja de miel, en la cual la reina puede controlar la salida del esperma desde la espermateca y si los huevos son fertilizados, se desarrollan trabajadoras o reinas mientras que si los huevos no son fertilizados, son producidos los zánganos (Wigglesworth 1974).

Mackensen asume que la determinación del sexo en la abeja de miel sigue el mismo patrón que la avispa parásita *Habrobracon*, y explica que la ausencia de machos diploides en la abeja *Apis* se debe a que la forma homocigota es letal para esta especie. Ha sido encontrado recientemente que larvas de zánganos diploides existen, pero que esas larvas son normalmente eliminadas por las abejas trabajadoras (Rockstein 1974).

La viabilidad del macho haploide es una excepción a la regla

general entre los animales. El mantenimiento de la arrenotokia haploide requiere de una combinación de cuando menos tres condiciones generalmente no encontradas entre los animales:

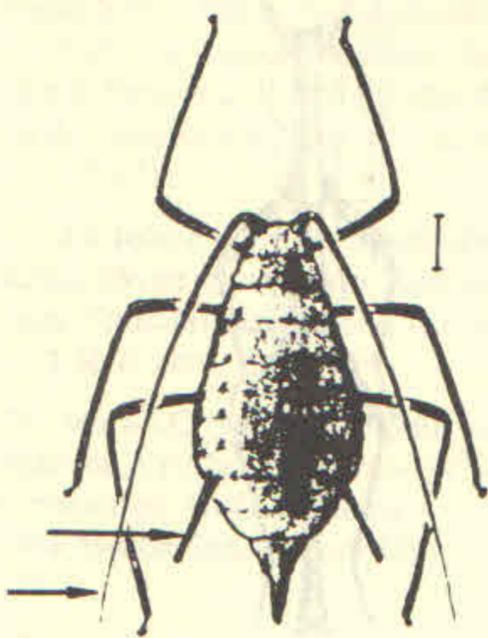
1) Supervivencia del acigote con un número reducido de cromosomas.

2) Una regulación de la espermatogénesis de tal manera que los espermatozoides del macho haploide retengan todo el juego completo de cromosomas haploides.

3) Un sistema especial de determinación del sexo, por ejemplo, uno que pueda ser diferenciado del basado sobre la idea del balance génico (De Bach 1985).

La partenogénesis incrementa las posibilidades reproductivas porque no hay pérdida de tiempo en la cópula. Una forma inusual de partenogénesis que ocurre en las moscas cecido-miidas, es conocida como **paedogénesis**. La larva o raramente la pupa, da nacimiento a jóvenes vivos. Otros insectos aceleran la reproducción por depositar sus jóvenes en un estado avanzado de desarrollo, esto ocurre principalmente en los dípteros parásitos de las familias Hippoboscidae, Streblidae y Nycteribiidae y en unas pocas especies de Sarcophagidae (Frost 1959).

Según Balinsky (1978), en otros animales como en la mayoría de los equinodermos (erizos de mar, etc.) y de otros muchos, en condiciones naturales los óvulos no se desarrollan a menos que estén fecundados. Sin embargo, se ha encontrado que ciertos tratamientos de los óvulos maduros pueden incitar su desarrollo y este fenómeno se denomina



Pulgón (forma áptera). Fuente Borror y White (1970), página 135.

partenogénesis artificial.

Una multitud de agentes químicos y físicos pueden iniciar el curso del desarrollo de un organismo, a menudo hasta la formación completa de un nuevo individuo, en huevos de casi cada uno de los grupos de animales, incluidos los mamíferos (Torrey 1978).

Un caso muy peculiar de partenogénesis espontánea lo presentan algunos lagartos, en particular *Lacerta saxicola armeniaca*, que se encuentra en el Cáucaso. En esta subespecie no existen machos en la naturaleza y la población se propaga exclusivamente por medio de hembras partenogenéticas. Algunos embriones empiezan a desarrollarse como machos, pero todos ellos mueren en las primeras fases del desarrollo (Darevskii y Kulikova 1961, citado por Balinsky 1978). Otro ejemplo lo dan Vogel y Angermann (1979) con el caso del crustáceo *Triopscancriformis* o del pez guppy *Lebistes reticulatus*, en los cuales las hembras se mantienen aisladas de los machos.

En cuanto a mamíferos, la posibilidad de partenogénesis artificial fue descubierta al realizar experimentos de cultivo in vitro de óvulos de conejo sin fecundar, recogidos de las Trompas de Falopio, de los cuales nació un ser vivo (Balinsky 1978).

Con base a lo anterior, ¿cree usted que llegará el día en que la mujer pueda tener hijos partenogénicamente?

LITERATURA CITADA:

Borror D.J.; Ch. A Triptehorn y N.F. Johnson. 1989. An

introduction to the study of Insects. Saunders Coll-Publ. 7th ed. USA 875pp.

Borror, D.J. y R.E. White. 1970. A Field Guide to Insects America north of Mexico. Houghton Mifflin Co. USA 404pp.

Balinsky, B.I. 1978. Introducción a la Embriología. Omega. España. 644pp.

De Bach, P. 1985. Control biológico de las plagas de insectos y malashierbas. C.E.C.S.A. 12a. impr. México.

Frost, S.W. 1959. Insect life & insect natural history. Dover Publ. 2nd. ed. U.S.A.

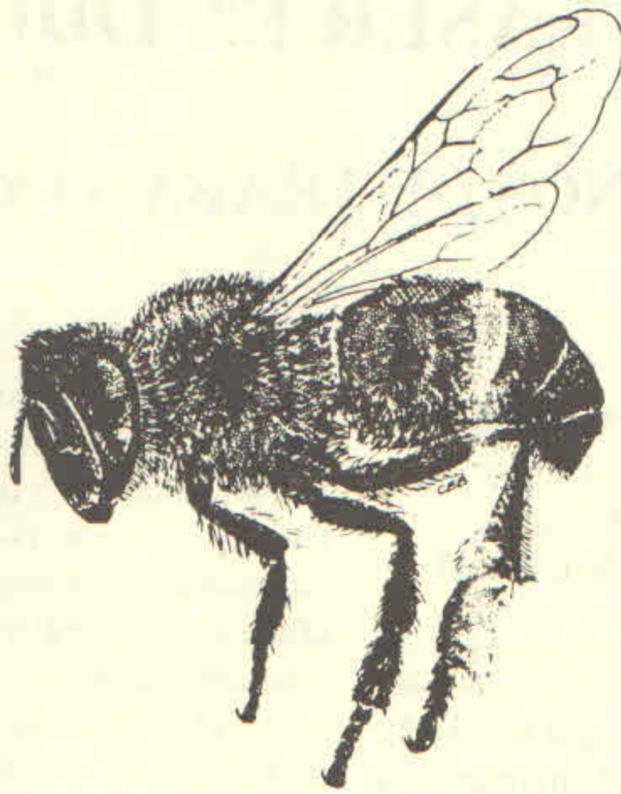
Robles S., R. 1986. Genética elemental y fitomejoramiento práctico. Limusa. 477 pp.

Rockstein, M. (Ed.). 1974. The Physiology of Insecta. Academic Press Inc. Vol. I 2nd. ed. U.S.A.

Torrey, T.W. 1978. Morfogénesis de los vertebrados. Limusa. 3a. ed. México.

Vogel, G. y H. Angermann. 1979. Atlas de biología. omega. 2a. ed. 564 pp.

Wigglesworth, V.B. 1974. Insect physiology. Chapman and Hall. 7th ed. Great Britain.



Abeja de Miel, *Apis mellifera*. Fuente Borror y cols. (1989), página 733.