

## Reproducción clonal en reptiles

Norma L. Manríquez Morán\*

La partenogénesis es definida como el tipo de reproducción clonal en el que las hembras producen descendientes genéticamente idénticos a ellas, sin necesidad de la fecundación. Dentro de los animales, la partenogénesis está presente en una gran cantidad de invertebrados (principalmente rotíferos, nemátodos y artrópodos), pero entre los vertebrados es un proceso exclusivo de los reptiles del orden Squamata (serpientes y lacertilios). En algunas especies este mecanismo puede coexistir con la reproducción sexual de forma simultánea o alternada, pero en una gran cantidad de organismos unisexuales, la partenogénesis se presenta de manera obligada.

Dentro de los reptiles, la arrenotoquia o partenogénesis facultativa se ha observado en hembras pertenecientes a varias especies de serpientes y lagartijas que se han criado en cautiverio. Estos organismos, al igual que varias especies de insectos, son capaces de producir crías macho a partir de gametos haploides (con

un juego de cromosomas) y cuando son fecundadas, producen crías diploides (con dos juegos de cromosomas) de ambos sexos. Sin embargo, la telitoquia o partenogénesis obligada, es el mecanismo encontrado con mayor frecuencia en al menos quince géneros de lagartijas.

Dentro del reino animal, los linajes partenogenéticos han surgido por medio de distintos procesos, pero dos de ellos parecen ser trascendentales en la formación de reptiles unisexuales. De acuerdo con la teoría del origen híbrido, las especies uniparentales de lacertilios, se han originado gracias al entrecruzamiento entre dos especies distintas. La hibridación altera el proceso meiótico y permite que los individuos producidos mediante este mecanismo se reproduzcan clonalmente a partir de gametos no reducidos (que presentan el número de cromosomas característico de la especie).



Figura 1. *Aspidocephis maslini*, lagartija partenogenética que se distribuye en la Península de Yucatán.  
© Norma L. Manríquez Morán

De acuerdo con esta idea, el origen de la partenogénesis está directamente ligado con la hibridación. Sin embargo, existe al menos una especie de lagartija perteneciente al género *Lepidophyma*, en la que el origen de la partenogénesis parece ser espontáneo. En este caso, la reproducción clonal (producción de gametos no reducidos) parece ser el resultado de mutaciones en los genes que controlan la meiosis en hembras de especies gonocóricas

(con sexos separados) y diploides. Debido a que una gran cantidad de especies uniparentales son poliploides (triploides), ambas teorías señalan que las hembras de una especie uniparental diploide puede cruzarse con los machos de las especies que les dieron origen o incluso, con machos de una especie distinta para formar a los linajes poliploides.

Una vez que se han originado, el éxito de las especies unisexuales depende del aislamiento con respecto a sus especies parentales. Se ha documentado que las especies partenogenéticas normalmente habitan en zonas alteradas y ambientes transicionales, de ecotono o extremos, donde la competencia y la hibridación con las especies parentales es baja. El análisis de la distribución de diversas especies unisexuales de animales, reveló que sus organismos habitan áreas que se comportan como islas (zonas abiertas dentro de las selvas, árboles caídos, cuerpos de agua, nidos de hormigas y termitas abandonados, cuevas aisladas, islas geográficas, etc). Además, los organismos partenogenéticos son habitantes comunes de áreas sometidas a catástrofes naturales ocasionales o cíclicas y son encontrados incluso en sitios modificados recientemente por el hombre. Estos lugares son invadidos por las especies uniparentales gracias a su alto potencial reproductor y pueden o no, estar en contacto con las especies que las originaron.

A pesar de su aparente éxito, varios autores consideran que la acumulación de mutaciones letales y los bajos niveles de variabilidad genética constituyen los costos más altos de la reproducción clonal. Sin embargo, existen linajes partenogenéticos que han vivido por varios millones de años y estudios que muestran que varios de ellos presentan cierto grado de diversidad genética. Dicha variabilidad es producida por la recombinación durante la meiosis o la mutación de tipo postformacional (posteriores al origen de la unisexualidad) y ha sido evaluada con base en morfología externa, aloenzimas, cariotipos, histocompatibilidad y secuencias del DNA mitocondrial.

En nuestro país, existen nueve especies unisexuales de lagartijas pertenecientes al género *Aspidoscelis*, seis de ellas se distribuyen en las zonas desérticas del norte del país y tres más, en las playas arenosas de la Península de Yucatán y las islas adyacentes en sitios donde normalmente, están aisladas de sus especies parentales.

A 50 años del descubrimiento de la partenogénesis en lacertilios por parte del herpetólogo ruso Iliá Darevsky, quedan aún muchos cuestionamientos por resolver. Primeramente, se debe realizar un trabajo taxonómico intenso para lograr el reconocimiento y delimitación de muchas de estas especies, pero también se deben realizar estudios que ayuden a resolver con claridad el origen y la evolución de estos lacertilios. Aspectos que en los últimos años han tenido un gran avance, gracias al uso de distintos marcadores moleculares.

\* Profesora Investigadora del Laboratorio de Sistemática Molecular, Centro de Investigaciones Biológicas, ICEI, UAEM.