

Citar como:

Mariño Pedraza, E. 2011. Fósiles vivientes: Cucarachas. CONABIO. Biodiversitas, 97:6-9

Fósiles vivientes: CUCARACHAS

ENRIQUE MARIÑO PEDRAZA¹



Antecedentes históricos

Bajo el nombre común de “cucarachas” se conoce a los insectos pertenecientes al orden Blattodea, familia Blattidae, parientes cercanos de las “mantis” (orden Mantodea) y de las termitas (orden Isoptera), conformando los tres grupos el superorden Dictyoptera. Los blátidos son uno de los grupos más primitivos y antiguos, pues su aparición en la Tierra, de acuerdo con los registros fósiles, data del periodo Carbonífero superior, esto es, hace unos 300 millones de años. Un estudio de dichos restos ha demostrado que sus características estructurales como lo son la forma del cuerpo, venación de las alas, aparato bucal han permanecido casi inalterables a lo largo de ese tiempo, lo que demuestra una eficiencia funcional, que ha hecho que sean consideradas “fósiles vivientes”.

Periplaneta americana.

Foto: Amerikanische
Großschabe

Anatomía y morfología

Por lo general tienen un cuerpo aplanado dorsoventralmente, algo oval y ensanchado; su coloración va del marrón al negro con reflejos brillantes aceitosos; cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen. Tienen un par de ojos compuestos y varios ojos sencillos u ocelos en el primer segmento. También poseen un par de largas antenas que sobrepasan la longitud del cuerpo, principales órganos sensoriales que les permiten detectar cambios de temperatura, humedad, vibraciones, sustancias químicas, depredadores, alimento, aun en condiciones de total oscuridad. Cuentan, además, con un aparato bucal masticador, fuerte y poderoso. El tórax tiene tres pares de patas, delgadas y espinosas con las que se desplazan rápidamente. Como parte de la misma región, dorsalmente presenta dos pares de alas, el primero de ellas o superior es de consistencia coriácea, apergaminada y con función protectora del segundo par o inferior, de naturaleza membranosa, las cuales están dobladas por lo general y son las verdaderas ejecutoras del vuelo cuando se despliegan. El abdomen se caracteriza por presentar en su parte terminal las estructuras genitales propias de cada sexo.

Ciclo de vida y reproducción

Existe dimorfismo sexual, coexistiendo machos y hembras, siendo estas últimas de mayor talla. La culminación de la madurez sexual da paso a la reproducción del mismo tipo, periodo durante el cual la hembra atrae al macho mediante feromonas sexuales secretadas por glándulas especializadas y, tras el reconocimiento de los sexos, el macho deposita en el orificio genital femenino el espermátforo (bolsa que contiene los espermatozoides), concluyendo así la cópula. Días después se realiza la fecundación de los óvulos y la hembra aglutina los huevecillos dentro de una bolsa u ooteca –estructura dura, hermética, revestida de feromonas de repulsión, a fin de ahuyentar a los depredadores–, que contiene

un número variable de huevecillos de acuerdo con la especie. La ooteca es depositada en un sitio protegido de los rayos solares para evitar su desecación y en el que, a la vez, exista suficiente alimento para los nuevos individuos. Al final del proceso sólo resta la incubación de los huevos y la eclosión de las ninfas.

Las cucarachas son consideradas insectos ovíparos. Los tiempos de desarrollo ninfal, ciclo de vida, duración de la etapa adulta y número de generaciones al año, están fuertemente influidos por factores como la temperatura, humedad, abundancia o escasez de alimento, sexo del individuo. Estos factores determinan la variación –en ocasiones notable– de esos valores de duración en una especie a otra e incluso dentro de la misma.

Cabe señalar que también suele presentarse, aunque en menor medida y como un mecanismo de defensa, prevención y supervivencia de la especie, el fenómeno de la partenogénesis, reproducción asexual en la que los óvulos se desarrollan sin que hayan sido fertilizados por el macho.

Alimentación

Siendo las cucarachas las más omnívoras entre los omnívoros, son capaces de alimentarse de todo lo que encuentren: pegamento, herrumbre, concreto, cuero, ropa, pero prefieren sobre todo materia orgánica en descomposición con alto contenido en almidón y grasas. El éxito de su alimentación católica (enteramente de todo) se debe a que su tubo digestivo contiene simbioses muy diversos, bacterias digestivas que le ayudan a la degradación de los alimentos.

Resistencia y adaptabilidad

Son tan resistentes que pueden permanecer a una temperatura de -4°C sin morir; una vez que se les retira de esas condiciones y pasados 20 minutos, se normalizan completamente sus funciones. Pueden adaptarse a un ayuno total de agua y comida por un mes, manteniéndose en estado de diapausa (casí detención total de actividades metabólicas), soportan dos meses con sólo agua y cinco meses a base de comida, ya que pueden absorber la humedad directamente de los alimentos a través de su cuerpo; incluso el resto de su organismo puede sobrevivir dos semanas sin cabeza.

También es sorprendente su poder adaptativo a la acción de los insecticidas. Ello se debe, por una parte, al papel de ciertas enzimas que poseen, las cuales desdoblán e inactivan los insecticidas, transformándolos en sustancias inocuas y, por otra, a la capacidad de mutación de algunas proteínas del sistema nervioso que al cambiar su configuración química bloquean la acción de los insecticidas y explican el éxito de los blátidos. Además, al secretar antibióticos sobre su cutícula (exoesqueleto), las cucarachas son invulnerables al ataque de hongos, bacterias, virus u otros agentes patógenos que se adhieren superficialmente o viven en su interior.

Ecología y distribución geográfica

En la actualidad el número de especies conocidas en el mundo es de aproximadamente 4,500 sin embargo, aquellas que la Organización Mundial de la Salud considera como plagas domésticas apenas sobrepasan la docena, lo que representa menos de 0.3% del total. La mayoría de las especies vive debajo de piedras, cortezas, pastos, hojarasca, cuevas, nidos de hormigas y termitas, y son de hábitos diurnos, en tanto que las que constituyen verdaderas plagas caseiras son de hábitos nocturnos.

Por favorecer su desarrollo las temperaturas altas ($20-29^{\circ}\text{C}$) y humedad elevada (80-90%), su presencia es mayor en las regiones tropicales, subtropicales y templadas y, aunque la existencia de algunas especies está acotada a una determinada región biogeográfica, otras especies están consideradas como cosmopolitas, pues se les encuentra en todo el orbe.

Importancia económica y médica

Las pérdidas económicas que sufre el ser humano por la acción de aquellas especies de blátidos que entran en contacto con sus alimentos y con él mismo, son cuantiosas. Dichos insectos, al regurgitar su comida, parcialmente digerida, secretan sustancias mediante glándulas odoríferas o depositan sus excretas en los productos alimenticios, y ocasionan que éstos no puedan ser consumidos por lo que deban eliminarse al estar contaminados por olores desagradables o, peor aún, por mortales microorganismos patógenos que provocan graves enfermedades no sólo al ser humano sino a diferentes vertebrados. Esto acrecienta aún más las pérdidas por los costos laborales, médicos, sanitarios, que implica la afectación y restauración de la salud.

Desde el punto de vista médico, se ha demostrado que varias especies de cucarachas, particularmente las domésticas entre las que destacan: *Blattella germanica* (Linneo, 1758), cucaracha alemana o rubia; *Blatta orientalis* (Linneo, 1758), cucaracha oriental,



negra, del Viejo Mundo, común, y *Periplaneta americana* (Linneo, 1758), cucaracha americana, se encuentran infestadas por alrededor de 40 especies de bacterias patógenas, y también están asociadas con virus, hongos, helmintos y protozoarios. El papel que desempeñan las cucarachas es el de actuar como transmisores de dichos microorganismos –los cuales se alojan en su interior y expulsan mediante la regurgitación y las deyecciones– y fungir como vectores externos, transportando en la superficie del cuerpo el agente infeccioso.



Hembra de *Blatta orientalis*.

Vista frontal de *Blattella germanica*.



Enfermedades transmitidas por cucarachas y causadas por distintos agentes patógenos

Bacterias

- Lepra (*Mycobacterium leprae*)
- Peste bubónica (*Pasteurella pestis*)
- Disentería y diarrea (*Shigella alkalescens*, *S. paradysenteriae*)
- Gastroenteritis, infecciones respiratorias (*Pseudomonas aeruginosa*)
- Tumores y abscesos (*Staphylococcus aureus*)
- Infecciones urogenitales, neumonía (*Klebsiella pneumoniae*)
- Diarrea, infección de heridas (*Escherichia coli*)
- Gastroenteritis, infección intestinal, fiebre tifoidea (*Salmonella*, siete especies)

Helmintos

- Ascariasis (abscesos hepáticos) (*Ascaris lumbricoides* o lombriz intestinal)
- Teniasis (apendicitis, obstrucción intestinal) (*Taenia saginata* o solitaria)
- Uncinariasis (hemorragia intestinal, anemia) (*Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*)
- Himenolepiasis (hemorragia intestinal, anemia) (*Hymenolepis nana*)
- Tricuriasis (disentería, anemia, apendicitis) (*Trichuris trichiura*)

Virus

- Poliomielitis o parálisis infantil (poliovirus)
- Hepatitis (virus hepatotropos A, B, C)

Protozoarios

- Blantidiasis (diarrea, disentería) (*Balantidium coli*)
- Amibiasis intestinal (diarrea, disentería) (*Entamoeba histolytica*)
- Giardiasis (diarrea, disentería) (*Giardia intestinalis*)
- Toxoplasmosis (afectaciones graves en corazón, hígado, ojos) (*Toxoplasma gondii*)

Hongos

- Aspergilosis (asma, tuberculosis, neumonía) (*Aspergillus fumigatus*, *A. niger*)

Prevención y combate

Si bien la mayoría de los blátidos viven en exteriores donde consiguen suficiente alimento, lo cierto es que debido a su fotofobia tienden a guarecerse en lugares oscuros, húmedos y calientes (20-29°C), por lo que se refugian en sitios con esas características; en el caso de las especies urbanas, habitan en basureros, cañerías, alcantarillas. Si logran introducirse en las casas, buscarán lugares con similares condiciones, tales como sótanos, cocinas, calderas, grietas y oquedades, pasando hasta un 75% de su vida en sus refugios.

Debido a su asombrosa adaptabilidad y enorme potencial biótico, resulta en extremo sencillo –si no se detecta oportunamente– su presencia que se conviertan en una verdadera plaga. Para evitar que esto ocurra y como

medida preventiva, es necesario hacer una limpieza esmerosa de todos los sitios externos e internos donde se guarden, almacenen, preparen o consuman alimentos, evitando dejar residuos de los mismos; así como estar vigilantes de una invasión o migración procedente de zonas aledañas, como envíos foráneos de mercancías, comestibles y artículos diversos que pudieran contener individuos adultos u ootecas.

Si el problema está declarado y se ha convertido en plaga, pueden implementarse medidas tendientes a su control y que los expertos en este campo han denominado "Manejo Integral de Plagas" consistente en las siguientes acciones:

1. Identificación de la especie problema (estado de desarrollo, biología).
2. Inspección y reconocimiento de los orígenes de la infestación (fuentes de alimento y agua, invasión externa).
3. Utilización de métodos no químicos de control (saneamiento e higiene del sitio, eliminación de refugios, modificación del hábitat, remoción física de objetos e individuos, control biológico).
4. Empleo de métodos químicos de control (insecticidas inorgánicos: carbamatos; insecticidas vegetales: piretroides; sustancias reguladoras del crecimiento; cebos; feromonas; etc.). Aplicados en distintas formulaciones y con diferentes procedimientos.
5. Seguimiento y evaluación de la plaga que optimicen la toma de medidas preventivas.

Los profesionales en este campo siempre hablan de control, o sea, la reducción de la población del insecto plaga a cantidades que no sobrepasen el umbral de tolerancia para un lugar específico a tratar (restaurante, hotel, casa habitación), pues consideran que la erradicación total es muy difícil de alcanzar.

Aspectos benéficos

En la actualidad distintas especies de blátidos son empleadas como materia de estudio en investigaciones sobre aspectos bioquímicos, genéticos, fisiológicos, etológicos, inmunológicos, que se basan en sus características y cualidades intrínsecas relacionadas con esos campos.

De tal suerte que estos insectos podrían constituirse en componentes de un poderoso antibiótico, pues recientes estudios señalan que en los tejidos del cerebro y sistema nervioso de las cucarachas radican potentes antibióticos capaces de destruir a más de 90% de las cepas más resistentes de bacterias como *Staphylococcus* y *Escherichia coli*. A su vez existen sólidos fundamentos científicos que hacen pensar a diversos investigadores que esos antibióticos también poseen la solución para la vacuna del VIH/sida. Si se toma en cuenta su remota interrelación con el ser humano no es extraño que las



Adultos y ninfas de *Periplaneta americana*.

cucarachas hayan sido utilizadas como remedio caseero para tratar enfermedades intestinales, dolor de oídos, tos, asma y otros padecimientos, por culturas tan antiguas como la china y la griega, y que aún hoy en día se sigan utilizando para tal fin. Asimismo, debido a que su cultivo y mantenimiento resulta práctico y barato se les emplea comercialmente como fuente de alimento para mascotas (anfibios, reptiles y otros insectos). A futuro, tal como apuntan no pocos investigadores, podrían constituirse como una alternativa para la obtención de proteínas destinadas a la alimentación humana, pues se ha comprobado de manera rigurosa que pueden proveer una mayor cantidad de proteínas que otros animales que proporcionan carne; por supuesto, su cultivo y preparación se darían en condiciones controladas.

Finalmente, debido a las características que poseen las cucarachas y que les ha permitido soportar fenómenos geológicos, cambios climáticos, sobrevivir a la extinción de otras especies animales y vegetales, se concluye que son organismos arquetipo de funcionalidad y supervivencia, capaces de superar la presencia humana en la Tierra.

Bibliografía

- Cochran, D.G. 1982. *Cockroaches. Biology and Control*. Documento de la Organización Mundial de la Salud, WHO/VBC/82.
- Cornwell, P.B. 1968. *The Cockroach*, vol. I. Hutchinson, Londres.
- Ramos E. de C., J. 1987. *Los insectos como fuente de proteínas en el futuro*. Limusa, México.
- Roth, L.M., y Willis, E.R. 1957. "The Medical and Veterinary Importance of Cockroaches", en *Smithsonian Miscellaneous Collections* 134(10):1-47.
- Rueger, M.E., y T.A. Olson. 1969. "Cockroach (Blattaria) as Vectors of Food Poisoning and Food Infection Organisms", en *Journal of Medical Entomology* 6(2):185-189.
- Thorne, B.L., y J.M. Carpenter. 1992. "Phylogeny of the Dictyoptera", en *Systematic Entomology* 17:253-268.

¹ Colección de Entomología, Departamento de Zoología Instituto de Biología, UNAM; emarino@ibunam2.ibiologia.unam.mx