

LAS CUCARACHAS

Ciclo biológico y estrategias reproductivas.

M^a Dolors Piulachs
Centro de Investigación y Desarrollo
(CSIC, Barcelona)

Hembra de *Blattella germanica*
transportando una ooteca.



Aunque evolutivamente son consideradas como insectos primitivos, las cucarachas han desarrollado unas pautas de comportamiento muy complejas. El cuidado que proporcionan a los huevos, sus estrategias reproductivas y su comportamiento de cópula nos sugieren que las cucarachas han asegurado al máximo la supervivencia de la especie.

Ciclo biológico

La disponibilidad de alimento, la temperatura o la humedad ambiental son factores que influyen en la duración del ciclo biológico de las cucarachas, y de los insectos en general. Además, en el caso de las cucarachas la duración de dicho ciclo es muy variable en las distintas especies conocidas. Por ejemplo, a una temperatura media de 30 ° C, *Blattella germanica* necesita unos 40 días para completar su ciclo biológico desde el huevo hasta la emergencia del ejemplar adulto, pasando por 6 estadios larvarios, mientras que la *Blatta orientalis* requiere unos 100 días para completar su desarrollo y *Periplaneta americana* unos 120 días, presentando unas 8 fases larvarias cada una.

También es muy variable la tasa reproductiva de estas especies. A lo largo de su vida, una hembra de *Blattella germanica* puede producir entre 4 y 8 ootecas, con un número de huevos que oscila entre 35 y 40 cada una de ellas. En cambio, una hembra de *Blatta orientalis* llega a formar entre 6 y 10 ootecas, pero con unos

18 huevos por ooteca. En el caso de *Periplaneta americana*, el número de huevos por ooteca es tan solo de 15, pero en esta especie una hembra puede llegar a formar 30 ootecas o más.

Agregación y encuentro de sexos

En los insectos en general, la cópula va precedida de una serie de secuencias comportamentales, como son la localización y atracción de la pareja, su reconocimiento y distintas pautas de cortejo por parte de uno de los sexos para atraer al otro.

La localización y atracción entre los dos miembros de la pareja se realiza gracias a la emisión de señales químicas, son las denominadas feromonas. En las cucarachas se han descrito dos tipos de feromonas, las de agregación y las de atracción sexual. Las feromonas de agregación son liberadas con los excrementos, tanto por las larvas como por los adultos de ambos sexos y facilitan el encuentro entre los individuos de la misma especie. En cambio, las feromonas sexuales únicamente son segregadas por las hembras adultas a través de unas glándulas especializadas, y sólo son liberadas cuando la hembra es receptiva. Las feromonas sexuales son compuestos altamente volátiles y atraen exclusivamente a los machos de la misma especie.

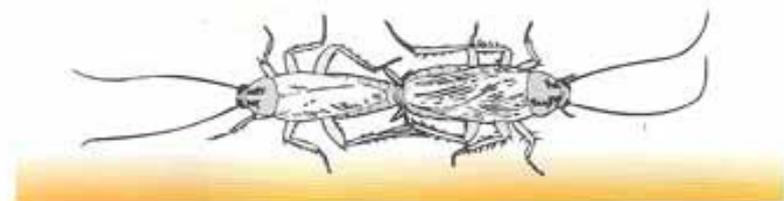
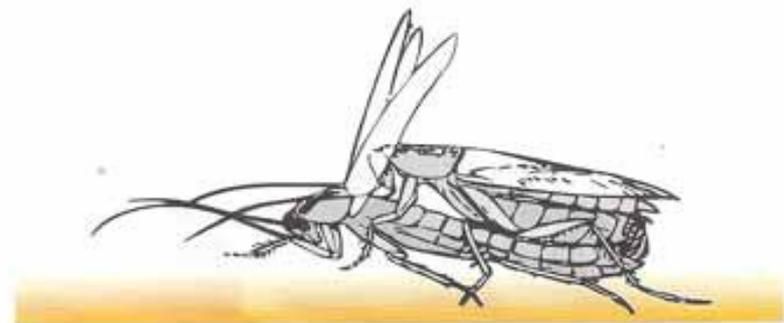
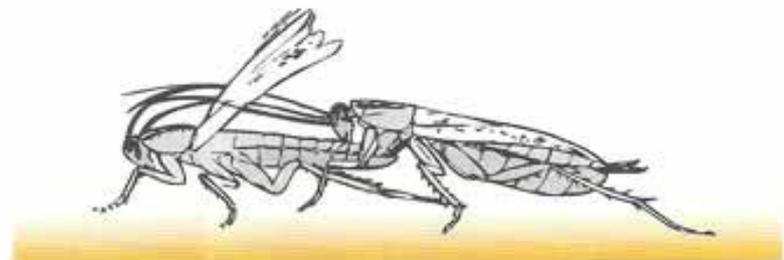
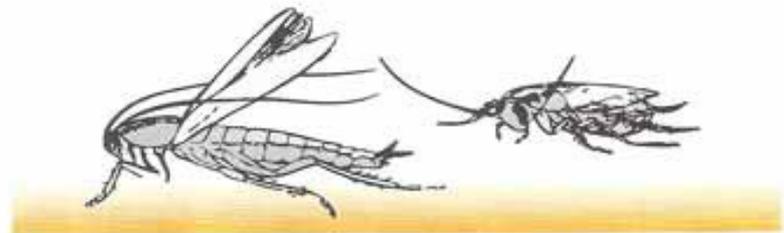
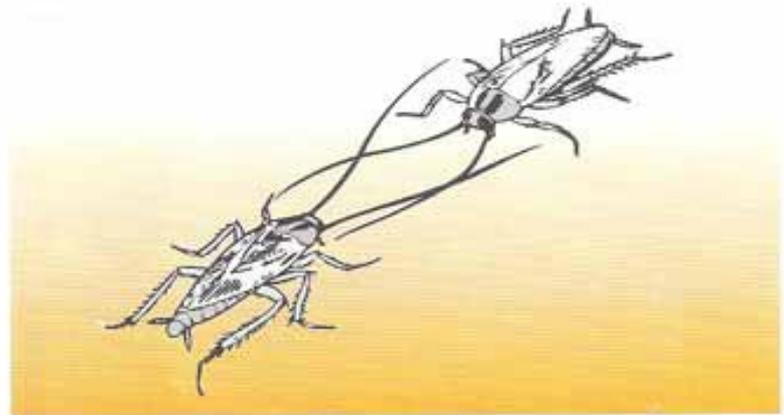
Una vez conseguida la atracción, es necesario el reconocimiento entre sexos, pues varios machos pueden haber sido atraídos por una única hembra. Gracias al uso de las antenas un macho es capaz de reconocer a la hembra mezclada entre otros machos. El contacto físico entre las antenas del macho y las de la hembra desencadenará el comportamiento del cortejo.

La cópula

En las cucarachas una única cópula es suficiente para que la hembra pueda fecundar todos los huevos que pueda producir a lo largo de su vida.

Si escogemos *Blatella germanica* como modelo para explicar las pautas de cópula, observamos que los machos inmediatamente después de

Secuencia del comportamiento de cópula en *Blatella germanica*.



Una vez conseguida la atracción, es necesario el reconocimiento entre sexos, ya que varios machos pueden haber sido atraídos por una sola hembra. Mediante el uso de las antenas un macho puede reconocer a la hembra mezclada entre otros machos. El contacto físico de las antenas del macho y de la hembra desencadenará el comportamiento del cortejo.

confirmar la localización de una hembra por el contacto con las antenas, dan un giro de 180° y levantan las alas para dejar expuestas unas glándulas situadas en el dorso del abdomen que segregan un fluido azucarado. La hembra trepa sobre el dorso del macho y lame esta secreción, mientras el macho distiende el abdomen por debajo de la hembra intentando sujetarse al atrio genital de la misma con las piezas quitinosas de su genitalia. Una vez conseguido, el macho da nuevamente un giro de 180° y la pareja adopta la típica postura en oposición, iniciando así la cópula que puede durar de una a dos horas.

Esta secuencia de cópula, en lo esencial, es similar para *Blatta orientalis* y *Periplaneta americana*. La respuesta del macho levantando las alas es característica de todas las cucarachas que presentan alas. Ahora bien, mientras que en *Blatella germanica* es necesario el contacto con las antenas para desencadenar el comportamiento descrito, en *Periplaneta americana* este estímulo se produce únicamente con la percepción de determinadas feromonas volátiles. En el caso de *Blatta orientalis* el macho carece de glándulas dorsales, pero las pautas de comportamiento son casi idénticas. Las hembras trepan sobre el dorso del macho y permanecen encaramadas moviendo sus piezas bucales, aparentemente lamiendo algún tipo de secreción de la cutícula.

En otras cucarachas los machos manifiestan distintas pautas de cortejo, desde mover rítmica-

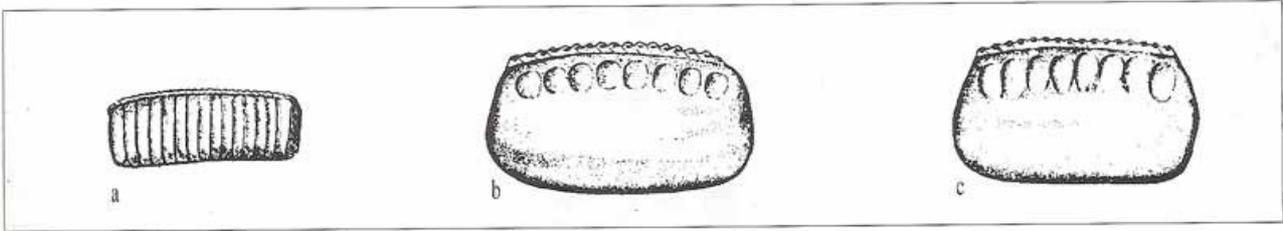
mente el cuerpo en presencia de la hembra (*Leucophaea maderae*), hasta estridular (*Nauphoeta cinerea*) o producir silbidos expeliendo aire por los espiráculos abdominales (*Gromphadorhina spp.*).

Después de la cópula, la producción de huevos fértiles y la protección de estos huevos contra los parásitos, los predadores y la desecación, corresponde únicamente a la hembra.

Estrategias de oviposición

En el momento de la oviposición las cucarachas forman una ooteca que protege los huevos. Según las características de la ooteca y la protección que las hembras le proporcionan, las cucarachas pueden clasificarse como ovíparas, ovovivíparas y pseudovivíparas.

Las especies ovíparas forman una ooteca que recubre totalmente los huevos, y el desarrollo embrionario siempre tiene lugar independientemente de la hembra. La hembra puede desprenderse de la ooteca inmediatamente después de su formación y en estos casos la cubierta de la ooteca está formada con materiales resistentes que protegen a los embriones en ambientes con niveles bajos de humedad. Este sería el caso de *Blatta orientalis*, *Supella supellectilium* y todas las especies de género *Periplaneta*. Otras especies no depositan la ooteca inmediatamente después de su oviposición, sino que la transportan externamente hasta el momento de eclosión de las larvas. En estas cucarachas la cubierta de la ooteca es mucho más fina y es la hembra la que proporciona la humedad necesaria a los embriones para su desarrollo, incluida en este grupo se halla la *Blatella germanica*. Además, hay otras peculiaridades que distinguen estos grupos entre sí. Las especies que depositan la ooteca inmediatamente después de la oviposición tienen la capacidad de formar una nueva ooteca casi inmediatamente. Este es el caso, por ejemplo, de *Periplaneta americana* y *Blatta orientalis*. En cambio, las cucarachas que transportan la ooteca, como *Blatella germanica*, tienen que esperar la eclosión de los huevos para iniciar



Ootecas de las tres especies más comunes de cucarachas;

a. *Blatella germanica*;

b. *Blatta orientalis*;

c. *Periplaneta americana*.

un nuevo ciclo de maduración ovárica y formar una nueva ooteca.

Como ovovivíparas se definen aquellas especies que primero depositan los huevos formando una ooteca, y una vez formada la retraen al interior del abdomen para incubarla en un saco incubador, donde permanecerá hasta que se produzca la eclosión de los huevos. En este grupo se encuentran cucarachas tropicales que en algunos casos viven en hábitats humanos. Entre ellas podemos mencionar *Nauphoeta cinerea*, *Leucophaea maderae* y varias especies del género *Blaberus*.

Un grupo controvertido son las especies definidas como falsas vivíparas. La ooteca se forma externamente al cuerpo de la hembra y posteriormente la retrae al saco incubador de manera similar a como lo hacen las ovovivíparas. Difieren de ellas en que los huevos durante el desarrollo embrionario obtienen agua y sólidos de las de las hembras, y en que la cubierta de la ooteca es incompleta y nunca cubre más de la mitad del huevo. Únicamente *Diploptera punctata*, relativamente común en América, se incluye dentro de este grupo.

Protección de la ooteca en las especies ovíparas

Las cucarachas ovíparas, que se desprenden de la ooteca inmediatamente después de la ovoposición, han desarrollado una serie de pautas de comportamiento especializadas dirigidas a la protección de la misma. El comportamiento de oviposición está destinado a conseguir un lugar adecuado para depositar la ooteca evitando pérdidas de humedad que conllevarían cierto riesgo de deshidratación durante el desarrollo de los embriones, y además, propor-

cionando protección a los huevos frente al ataque de parásitos o depredadores.

Dos especies que proporcionan un cuidado similar a las ootecas son *Blatta orientalis* y *Periplaneta americana*. Las hembras, con la ayuda de las antenas y los palpos, buscan un lugar adecuado donde depositar la ooteca. Si encuentran una superficie de materiales blandos, empezarán a realizar una hendidura con las piezas bucales. Los materiales que van sacando serán mezclados con saliva hasta formar una masa pegajosa que será utilizada para recubrir el fondo de la cavidad y donde será adherida la ooteca. Una vez preparado el lugar de la ovoposición, la hembra deposita la ooteca directamente en la hendidura o cerca de ella, en este caso será dispuesta en el fondo de la cavidad con la ayuda de las mandíbulas y del primer par de patas, donde será recubierta con material seco para protegerla del ataque de parásitos o depredadores.

Si en el momento de la ovoposición la hembra no encuentra una superficie adecuada donde practicar una cavidad, buscará rendijas o aberturas de tamaño similar al diámetro de la ooteca y será en estos lugares de difícil acceso donde se realizará la oviposición. Es evidente que las cucarachas no depositan sus ootecas indiscriminadamente, sino que escogen los lugares de ovoposición con sumo cuidado para asegurar al máximo la supervivencia de la prole. Todas estas características ayudan a entender el extraordinario éxito evolutivo de este fascinante grupo de insectos. ≡⊗≡