



Hormigas enfermas lanzan un aviso químico mortal para salvar a la colonia

Posted on Diciembre 4, 2025

Por Sandra M.G.

Un estudio del Instituto de Ciencia y Tecnología de Austria, que fue recientemente publicado en Nature Communications, revela que las pupas de hormigas infectadas emiten un olor químico preciso para advertir a su colonia de la muerte inminente y el riesgo sanitario que esta situación puede implicar.

A diferencia de muchos animales sociales que ocultan enfermedades, estas pupas señalan su estado terminal. Las obreras responden de inmediato desenterrando la pupa, perforando su superficie y aplicando ácido fórmico, un desinfectante que mata tanto a los patógenos como a la propia pupa.

Esta alarma es adaptativa: al prevenir la propagación de la infección, la pupa condenada protege a sus compañeras de nido genéticamente relacionadas y preserva indirectamente su propio linaje. Los investigadores demuestran que esta es la primera señal altruista de enfermedad documentada en insectos sociales.

Hormigas enfermas: una señal química que decide la supervivencia

Una investigación del Instituto de Ciencia y Tecnología de Austria (ISTA), publicada en Nature Communications, revela un mecanismo sorprendente: las pupas terminalmente enfermas emiten un olor para advertir a la colonia de que van a morir y representan un riesgo sanitario.

A diferencia de muchos animales sociales que ocultan la enfermedad para evitar la exclusión, las larvas de hormiga hacen exactamente lo contrario. Cuando la infección es irreversible, liberan un olor químico específico que actúa como señal de alarma.

Las obreras reaccionan de inmediato: desembalan a la pupa de su capullo, perforan su superficie y aplican ácido fórmico, su propio desinfectante natural. Este tratamiento elimina los patógenos, pero también mata a la pupa.

El aviso protege

Lejos de ser un sacrificio inútil, el mensaje beneficia a quien lo emite. *“El aviso protege a sus compañeras, con las que comparte muchos genes”*, explica Erika Dawson, primera autora. Al evitar que la infección se extienda, la pupa enferma contribuye a que la colonia de hormigas sobreviva y produzca descendencia, lo que indirectamente perpetúa su propia línea genética.

El estudio, realizado en colaboración con el ecólogo químico Thomas Schmitt, documenta por primera vez esta señal altruista de enfermedad en insectos sociales. Si una pupa moribunda no alertara y muriera sin ser detectada, podría convertirse en un foco de infección masiva. El aviso precoz permite que la colonia actúe con precisión quirúrgica.

Los investigadores comparan este proceso con lo que sucede en los organismos animales: las células infectadas emiten moléculas para que el sistema inmunitario las localice y las destruya. Este paralelismo funciona tanto a nivel químico como funcional. Las pupas enfermas y las células dañadas activan lo que se conoce como señal “encuéntrame y cómete”.

El olor tiene que ser extremadamente preciso: lo bastante intenso para detectar todos los casos mortales, pero lo bastante específico para no inducir la eliminación de individuos capaces de recuperarse. El equipo halló que la señal no se basa en sustancias volátiles que se dispersan, sino en compuestos no volátiles presentes en la superficie del cuerpo, lo que permite identificar a cada pupa de manera individual. Para comprobarlo, los científicos transfirieron este olor a pupas sanas: las obreras reaccionaron exactamente igual que ante una pupa moribunda. El olor, por sí solo, desencadena la intervención.

Diferentes castas

El comportamiento también distingue entre diferentes castas. Las pupas de reina —con defensas inmunes

más fuertes— no emiten la señal, porque aún pueden controlar la infección. Solo las pupas obreras terminalmente enfermas alertan al nido.

Ese equilibrio entre sacrificio individual y supervivencia colectiva demuestra un nivel de coordinación evolutiva extraordinario. Como resume Sylvia Cremer, directora del grupo: “La señal solo aparece cuando la infección es incontrolable. Así se protege al grupo sin eliminar individuos que todavía pueden recuperarse”.

Lo que desde fuera parece una tragedia individual es, en realidad, una demostración extrema de cooperación: la salud de la colonia antes que la vida de uno solo.

La señal es altamente específica y se basa en compuestos no volátiles en la superficie de la pupa, lo que garantiza que solo se dirijan a los individuos verdaderamente terminales. Experimentos que transfirieron el olor a pupas sanas desencadenaron la misma respuesta de las obreras.

El comportamiento varía según la casta de las hormigas: las pupas de reina, con mayor inmunidad, no emiten la señal, mientras que solo las pupas de obreras con enfermedades terminales lo hacen. Este equilibrio tan preciso ilustra una cooperación extrema, priorizando la salud de la colonia sobre la supervivencia individual.

El Maipo/ECOticias