

CIÈNCIA

L'ESCARABAT S'ENCONGEIX UN 60% PER ESCAPAR-SE

TEXT__ DAVID BUENO

HI HA ESCENES que es repeteixen de tant en tant en gairebé totes les cases. Quan un menys s'ho espera, veu un escarabat, agafa una sabata o qualsevol altre objecte dur i li clava un bon cop. Tot sovint, però, en comptes d'aixafar l'escarabat veiem com fuig corrent, indemne malgrat el cop rebut. Per què costa tant esclafar els escarbats? Kaushik Jayaram i Robert Full, de la Universitat de Califòrnia a Berkeley, han resolt aquest misteri. Segons han publicat a *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), l'exosquelet d'aquests animals presenta una combinació òptima de resistència, flexibilitat i elasticitat que els protegeix i que podria ser utilitzada per dissenyar vehicles molt més segurs per als passatgers en cas d'accident.

En general, tots els insectes reben fortes topades en el seu dia a dia. Les formigues, per exemple, poden caure d'alçades molt considerables sense patir danys significatius, i les vespes i les abelles no paren de clavar-se cops amb les fulles, les tiges i les flors de les plantes de les quals s'alimenten sense que se'ls trenquin les ales. A més de la seva força, proporcionalment, per la seva mida, molt superior a la dels animals vertebrats, el secret de la seva supervivència és la resistència del seu cos.

Jayaram i Full van dissenyar un experiment per veure fins a quin punt l'exosquelet dels escarbats és resistent i flexible alhora. Van agafar escarbats de l'espècie *Periplaneta americana*, coneguts popularment com a paneroles, que són molt utilitzats en recerca. Van triar exemplars el cos dels quals feia 9 mm de gruix, i els van tancar en una cambra. Per sortir, els van deixar una esclatxa de mida vari-

able i a l'altra banda hi van posar menjar, per atreure'ls. Van anar jugant amb la mida de l'esclatxa, per comprovar que són capaços de passar fins i tot per un espai de només 3 mm d'alt. Per fer-ho, han de reduir el gruix del seu cos en més del 60%. Així és com sovint els escarbats entren a les cases a través de ranures minúscules. Primer, examinen l'esclatxa amb les antenes per detectar si l'espai és suficient per encabir-hi el cos. Després fan força amb les potes per passar, de manera ràpida. El cos es constreny sense aixafar-se, i tan bon punt arriben a l'altra banda recuperen gairebé instantàniament les dimensions originals.

ON ÉS EL TRUC?

Després de provar quins són els límits de l'escarbat com a escapista, els científics van examinar el seu exosquelet per veure de quina manera la seva morfologia permet aquests trucs. Està format per diverses plaques independents molt resistents al trencament i al mateix temps flexibles, connectades entre elles per membranes que permeten que llisquin i se solapin per aprimar el cos sense perdre la seva forma original. És un sistema ultrasistent i ultraemmotllable.

Aquesta disposició explica que puguin contreure el cos sense patir danys, però no justifica per què recuperen les dimensions originals de manera quasi instantà-

nia. L'exosquelet dels artròpodes, el grup zoològic que inclou els escarbats, està format principalment de quitina, un polisacàrid. Els polisacàrids són hidrats de carboni complexos, formats per la unió de molts sucres.

En examinar la composició del seu exosquelet, van veure que també conté quantitats significatives d'una proteïna anomenada resilina, la qual, curiosament, també és molt abundant a les ales de les abelles i de les vespes.

Doncs bé, aquesta proteïna actua com una molla. Quan l'exosquelet es deforma a causa d'alguna pressió, ja sigui per passar per una esclatxa o per l'efecte d'un cop de sabata, la resilina absorbeix el 97% de l'energia de deformació, i en comptes de dissipar-la l'emmagatzema en la seva estructura, una molla quan la comprimim. Llavors, un cop cessa la pressió, aquesta mateixa energia permet que l'exosquelet recuperi la seva forma original, sense cap perjudici per a l'escarabat.

Els autors d'aquest estudi han començat a reproduir aquest sistema en petits robots, amb l'objectiu de fer-los tan indestructibles com els escarbats. Tanmateix, com indiquen a l'article publicat a PNAS, una de les aplicacions més interessants serà en el disseny del xassis dels automòbils. Actualment estan pensats perquè es deformin en cas d'accident i absorbeixin i dissipin l'energia de l'impacte, la qual cosa contribueix a protegir els ocupants, però després no retornen a la seva forma original. Si aconseguissin fer xassissos que imitessin els escarbats, encara es limitaria més l'efecte dels sinistres, i afavoriria que els ocupants no quedessin atrapats dins el vehicle.

— David Bueno és professor i investigador de la Universitat de Barcelona

