

Si chiama *Phloeodes diabolicus* ed è un insettino di due centimetri la cui corazza non fa una piega nemmeno se ci passa sopra un'auto. Gli scienziati già lo adorano. Perché studiando struttura e materiale del suo incredibile scudo sarà possibile creare velivoli più robusti.

LO SCARABEO INDISTRUTTIBILE INSEGNA COME COSTRUIRE GLI AEREI

di Luca Sciortino

Una macchina che ci passa sopra gli fa un baffo. E non è solo un modo di dire, la prova l'ha fatta nientemeno che l'autorevole rivista *Science*, con tanto di video postato sul suo sito che lo dimostra. L'esperimento è tutt'altro che complicato: lo scarabeo, e non uno qualunque, ma il *Phloeodes diabolicus*, meglio conosciuto come lo «scarabeo diabolico indistruttibile», viene sistemato accuratamente davanti la gomma di un'auto. Il conducente ingrana la marcia e l'esperimento ha inizio. Un attimo di suspense, l'auto avanza di un metro e poi la verifica: il piccolo demonio è ancora vivo e vegeto, e perfino perfettamente integro. Muove le sue antenne su e giù come se si prendesse beffa di chi crede che basti così poco per schiacciarlo.

Fisici e ingegneri si sono messi a fare i calcoli per bene. Pare che lo scarabeo diabolico sopporti una forza di circa 38 mila volte il suo peso, più o meno come se un uomo di 80 chili restasse illeso dopo che più di tre milioni di chili gli sono passati sulla testa. E se il paragone non basta eccone un altro: se il più forte tra gli esseri umani si mettesse quel piccolo supereroe tra indice e pollice non riuscirebbe a schiacciarlo. Ci vorrebbe una forza quattro volte superiore.

Nativo delle aree desertiche del sud della California, l'insettino ha l'ulteriore capacità di fingersi morto. E quando uccelli, lucertole e roditori decidono di mangiarselo, dopo qualche tentativo sono costretti a sputarlo.

Di tutte queste fenomenali abilità si è accorto David Kisailus, professore di ingegneria e scienze dei materiali dell'Università della California, la terra di origine dell'ora famoso insetto. Né il primo né l'ultimo a volere carpire i segreti della natura per inventare nuovi materiali, Kisailus si è messo a studiare questo insetto di due centimetri e mezzo, capace di vivere due anni, a volte fino a otto, quando altri scarabei hanno una vita media di settimane, al massimo mesi.

«La selezione naturale l'ha costruito come un piccolo carro armato» dice. «Non essendo leggero né veloce, non essendo capace di volare, dovendosi adattare a vivere sotto le cortecce degli alberi che lo premono contro

10 PER CENTO
più alta che in altri insetti la concentrazione di proteine nelle ali

il tronco, come poteva adattarsi se non diventando super-corazzato? Era l'unico modo per far desistere i predatori».

Nelle sue fantasie entomologiche, Franz Kafka si era inventato Gregor Samsa, un commesso viaggiatore che già dalle prime righe della *Metamorfosi* una mattina si svegliava trovandosi trasformato in un enorme insetto: «Sdraiato sul dorso, duro come una corazza, bastava che alzasse un po' la testa per vedersi il ventre convesso, brunastro, diviso da solchi arcuati, sopra il quale la coperta, in posizione precaria, era sul punto di scivolare per terra».

I critici letterari continuarono per decenni a considerare quell'insetto letterario uno scarafaggio, creatura ben diversa dallo scarabeo. Ma Vladimir Nabokov, che oltre a scrittore era anche entomologo, argomentò che si trattava invece di uno scarabeo. Le descrizioni di Kafka,

UC/University of California Irvine, iStock

38 MILA VOLTE

il suo peso: è la forza che sopporta lo scarabeo diabolico



da strati di un materiale fibroso chiamato chitina, più una matrice proteica che, rispetto ad altri insetti, ha una concentrazione di proteine più alta del 10 per cento» spiega Kisailus. «Un altro fattore chiave è la geometria della sutura che lega insieme le due elitre: si saldano come due tasselli di un puzzle, ma sotto pressione si comportano come lamine che scorrono una sull'altra. Così la corazza, quando è schiacciata, non collassa come un puzzle che si rompe nei punti di giunzione tra tasselli. Si sfalda in modo graduale, dividendosi in strati che restano uniti dalla struttura fibrosa».

L'idea di Kisailus e il suo gruppo di ricerca è stata imitare la struttura della corazza per costruire aerei in cui le parti esterne non sono unite da cosiddetti «rivetti», che nelle costruzioni aeronautiche designano particolari giunzioni, ma sono fatte da materiali rinforzati di fibra di carbonio con la stessa struttura di quella dello scudo dello scarabeo.

La plastica a base di fibra di carbonio unita ad alluminio che i ricercatori hanno costruito è risultata diversi ordini di grandezza più forte di quelle in uso negli aerei. E così *Phloeodes diabolicus* sta lì a dirci, ancora una volta, come la selezione naturale, premiando nel corso di milioni di anni quelle caratteristiche che rendono un organismo più adatto all'ambiente esterno, possa produrre strutture molto sofisticate. Così sofisticate che nemmeno la mente umana le aveva mai concepite. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA