



NELLA MORSA DEL RAGNO

Una ricerca coordinata dall'Università di Trento ha svelato perché i ragni riescono a tagliare materiali molto resistenti e tenaci come la propria seta, il carbonio o il Kevlar®. La scoperta potrebbe aprire la porta a una nuova generazione di utensili da taglio più efficaci e performanti

Trento, 23 settembre 2024 – (d.s.) Quando pensiamo ai ragni, la prima cosa che ci viene in mente è la loro grande capacità di tessere tele estremamente complesse e resistenti. Meno nota è l'abilità con cui queste piccole creature riescono a tagliare la propria seta – il materiale ad alta resistenza più tenace in natura – ma anche fibre sintetiche come il carbonio o il Kevlar®. Un gruppo di ricerca coordinato dall'Università di Trento ha cercato di capire come questo sia possibile. I risultati sono stati da poco pubblicati sulla rivista *Advanced Science*.

A lungo si è pensato che il segreto di questo taglio efficace e preciso fosse la chimica, cioè la capacità di produrre un enzima in grado di sciogliere le fibre di seta. Questo meccanismo non è però sufficiente a spiegare la velocità con cui i ragni riescono a compiere questa operazione, ad esempio in una situazione di pericolo.

«Lo studio – spiegano Nicola Pugno, ordinario di Scienza delle costruzioni a UniTrento e corresponding author della ricerca, e Gabriele Greco, ricercatore alla Swedish University of Agricultural Sciences e all'Università di Trento, corresponding author e primo firmatario della ricerca – è nato dalla curiosità di capire come i ragni interagiscono con materiali non propri. Abbiamo quindi provato a sostituire una ragnatela con fili sintetici di dimensioni paragonabili», appunto carbonio o Kevlar®. «Volevamo però anche comprendere come il ragno riesca a tagliare, oltre ai fili artificiali, anche la propria seta, materiale molto resistente ed estremamente tenace».

Appurato che la chimica non può essere l'unica spiegazione, il gruppo si è quindi concentrato sull'azione meccanica, osservando i ragni al microscopio elettronico. È emerso che il segreto per un taglio così preciso ed efficace sta nella particolare conformazione delle zanne. Queste presentano infatti una speciale seghettatura a passo variabile con distanza crescente a partire dall'apice della zanna. La fibra da tagliare viene fatta scorrere verso l'interno, fino a incastrarsi quando incontra una spaziatura di dimensione paragonabile al suo diametro. Con questa particolare geometria dei punti di contatto, la forza necessaria per il taglio è minima e l'efficacia di taglio massima.

I risultati di questo studio forniscono informazioni preziose per comprendere come i ragni riescano a tagliare materiali ad alta resistenza o tenacità, con interessanti prospettive di applicazione in altri ambiti. «La nuova teoria – conclude Pugno – potrebbe permettere di sviluppare utensili più affilati e performanti, ispirati alla dentatura del ragno. Per esempio per il taglio del legno, del metallo, della pietra, di alimenti o di barba e capelli».



**UNIVERSITÀ
DI TRENTO**

L'articolo scientifico è stato pubblicato sulla rivista *Advanced Science* e può essere consultato al link <https://doi.org/10.1002/adv.202406079>. I dati sono disponibili in open access.

Lo studio è firmato da Gabriele Greco (Swedish University of Agricultural Sciences e Università di Trento), Diego Misseroni (Università di Trento), Filippo Castellucci (Università di Bologna e University of Copenhagen), Nicolò G. Di Novo (Università di Trento) e Nicola Pugno (Università di Trento).

Didascalie delle immagini:

1. Immagine al microscopio ottico di una zanna di un ragno a cui è stata sovrapposta una fibra di seta;
2. Immagine al microscopio a scansione elettronica di una zanna di un ragno in cui è possibile apprezzare la zigrinatura;
3. Immagine al microscopio a scansione elettronica di una fibra di Kevlar® tagliata dal ragno;
4. *Nuctenea umbratica*, il ragno oggetto dello studio.
5. Nicola Pugno con un ragno
6. Nicola Pugno con un ragno

Per maggiori informazioni:

Ufficio Stampa e Relazioni esterne

Direzione Comunicazione e Relazioni esterne

Università degli Studi di Trento

tel. +39 0461 281131 – 1136 – 1249 – 1292

ufficio.stampa@unitn.it

Archivio comunicati: pressroom.unitn.it/

Università degli Studi di Trento

Palazzo Sardagna

via Calepina, 14 – 38122 Trento (Italy)

P.IVA – C.F. 00340520220

www.unitn.it