



Il salto degli insetti ispira nuove tecnologie per l'esplorazione robotica planetaria

Uno studio interdisciplinare dell'Università degli Studi di Milano basato sulle analisi realizzate da uno studente del primo anno di Scienze Naturali dimostra come il salto degli insetti possa ispirare nuovi approcci per l'esplorazione robotica dei pianeti. La ricerca è stata pubblicata su Royal Society Open Science.

Milano, 27 maggio 2021 – Insetti con caratteristiche molto diverse sono in grado di saltare con modalità molto simili, con un angolo di salto di 60°: questo permette loro di **superare ostacoli imprevedibili posti lungo il proprio percorso e di essere di ispirazione per lo sviluppo di tecnologie** l'esplorazione di ambienti sconosciuti, come gli scenari di catastrofi o la superficie dei pianeti.

L'intuizione, divenuta poi una ricerca pubblicata su [Royal Society Open Science](#), è di **Samuele Spini**, studente del primo anno del Corso di Laurea Triennale in **Scienze Naturali** dell'Ateneo, che nel seguire una lezione in periodo di lockdown è rimasto incuriosito da un quesito rivolto agli studenti da **Alberto Vailati**, docente del corso di **Fisica**: *“come mai insetti con caratteristiche molto diverse saltano con modalità molto simili?”*.

Oggetto di studio erano due insetti saltatori: la **sputacchina** (*Philaenus spumarius*), che rappresenta il vettore principale della *Xylella fastidiosa*, il famigerato batterio responsabile della moria di alberi di ulivo nell'area mediterranea, e le **larve di insetti come la mosca della frutta** (*Ceratitis capitata*).

La sputacchina è in grado di saltare con un'accelerazione 400 volte più grande di quella di gravità e questa sua prestazione da record contribuisce a rendere particolarmente efficace la propagazione della *Xylella* negli uliveti. Sorprendentemente, la sputacchina non salta però con un angolo di decollo di 45°, che la porterebbe ad atterrare il più lontano possibile, ma con un angolo prossimo a 60°. Le larve della mosca della frutta sono in grado di saltare per sfuggire ai predatori senza disporre di arti, semplicemente formando un anello con il loro corpo e distendendolo poi rapidamente in modo da utilizzarlo come una pseudo-zampa. Anche in questo caso l'angolo di salto è molto vicino a 60° e significativamente diverso dall'angolo di gittata massima di 45°.

Samuele Spini ha osservato che gli insetti, nel saltare, sembrava volessero superare degli ostacoli e quindi saltassero con delle modalità che permettessero di arrivare sia in alto che lontano. Lo studente ha provato a **formulare un modello quantitativo**, basato sulle leggi della cinematica e ne ha discusso con il docente: una rapida analisi bibliografica ha mostrato come il risultato, nonostante la sua apparente semplicità, non fosse noto.

Un gruppo interdisciplinare di scienziati dell'Università degli Studi di Milano, guidato da **Alberto Vailati** del Dipartimento di Fisica e formato da **Fabio Giavazzi** del Dipartimento di Biotecnologie Mediche e Medicina Traslazionale e **Marina Carpineti** del Dipartimento di Fisica, ha provato a formalizzare i risultati presentati da Samuele Spini, arrivando a dimostrare come **la scelta di un angolo di salto di 60° permetta all'insetto di superare ostacoli imprevedibili posti sul suo percorso più di ogni altro angolo di salto**. Questo risultato è valido anche in presenza dell'attrito dell'aria in

Ufficio Stampa Università Statale di Milano

Anna Cavagna - Glenda Mereghetti – Chiara Vimercati

tel. 02.5031.2983 – 2025 - 2982

ufficiostampa@unimi.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

un intervallo molto ampio dei parametri che controllano il salto e si applica a moltissimi corpi in moto balistico, sia naturali che tecnologici.

Di particolare interesse è **l'applicazione allo sviluppo di tecnologie per l'esplorazione di ambienti sconosciuti, come gli scenari di catastrofi o la superficie dei pianeti**. Attualmente ricognizioni di questo tipo vengono effettuate utilizzando dispositivi ad altissima tecnologia, come Rover e droni a navigazione autonoma. L'insegnamento degli insetti è che la prospezione capillare di un territorio densamente popolato da ostacoli con caratteristiche imprevedibili potrebbe essere effettuata in modo efficiente utilizzando **sciame di robot saltatori non dotati di funzioni tecnologiche avanzate, disegnati per saltare con un angolo di 60°**.