UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Capire come le piante carnivore catturano la preda aiuta a sviluppare nuovi materiali

Attraverso un approccio interdisciplinare che ha combinato la biofisica con la microscopia di struttura della foglia, il team di studiosi dell'Università degli Studi di Milano ha analizzato il meccanismo con cui le piante carnivore attirano gli insetti, realizzando un metamateriale che racchiude tutte le proprietà biologiche osservate nella pianta. Questi nuovi materiali potrebbero venire utilizzati come componenti nella cosiddetta "soft robotics". La pubblicazione su PNAS.

https://doi.org/10.1073/pnas.1904984116

Milano, 5 settembre - Le **piante carnivore possono essere una fonte di ispirazione per nuovi materiali dotati di proprietà meccaniche molto particolari.** Questo è quanto è emerso dallo studio che ha ottenuto la copertina di *PNAS*, pubblicato da un gruppo di ricercatori del **Centro della Complessità e i Biosistemi (CC&B) dell'Università degli Studi di Milano**, che ha analizzato i meccanismi tramite i quali una di queste piante, *Drosera capensis*, chiude le sue foglie attorno agli insetti – rimasti appiccicati alle sue superfici – per poi digerirli.

Le piante carnivore affascinano gli scienziati da molto tempo, tanto che lo stesso Charles Darwin ha scritto un libro su di loro. Gran parte della ricerca che le riguarda si è concentrata sui processi biochimici che ne regolano il movimento delle foglie. Così facendo sono state identificate diverse molecole, fra le quali anche gli ormoni vegetali, che vengono attivate dalla presenza di una preda inducendo a loro volta la chiusura della foglia attorno a essa. Quali siano le forze meccaniche che, in *Drosera capensis*, consentono questo processo, non è però ancora chiaro. Altre piante carnivore sono in grado di accumulare energia elastica che viene poi rilasciata con movimenti estremamente rapidi, ma *Drosera capensis* non agisce così: le sue foglie, infatti, ci mettono dai venti minuti alle tre ore per chiudersi, il che suggerisce che il processo fisico coinvolto sia diverso.

I ricercatori del CC&B sulla traccia di Darwin ma usando tecniche sofisticate, hanno studiato **come la foglia della pianta di *Drosera capensis* è in grado di piegarsi quando viene stimolata**, per esempio con una goccia di latte. L'approccio è stato interdisciplinare e ha combinato studi di biofisica con la microscopia di struttura della foglia, l'analisi quantitativa di fattori come l'auxina coinvolti nella crescita delle cellule e simulazioni al computer che **hanno consentito la realizzazione di un metamateriale che racchiude tutte le proprietà biologiche osservati nella pianta**. Questo studio oltre ad aver dato la possibilità di creare un nuovo materiale **ha consentito anche di comprendere che il meccanismo utilizzato dalla foglia per piegarsi sulla preda è legato alle proprietà strutturali delle cellule che compongono la foglia**.

"*Mi è capitato di leggere con attenzione cosa aveva scritto Darwin sulle piante carnivore/insettivore e sono stata affascinata da come potessero piegarsi e su come la natura era capace di creare meccanismi così sofisticati*", ha detto **Caterina La Porta**, professoressa di Patologia Generale al Dipartimento di scienze e politiche ambientali dell'Università degli Studi di Milano e ideatrice e coordinatrice di questa ricerca. "*Come patologa generale*", continua Caterina La Porta *"voglio capire i meccanismi che usa la natura e comprendere*

Ufficio Stampa Università Statale di Milano
Anna Cavagna - Glenda Mereghetti – Chiara Vimercati - Matteo Chiari
tel. 02.5031.2983 - 2025 - 2982 - 2116
ufficiostampa@unimi.it

come funzionano le piante carnivore è stata una sfida incredibile che mi ha aiutato a capire meglio come la natura combina proprietà meccaniche e biochimica per raggiungere i suoi obiettivi".

"Una strategia simile può essere sfruttata per sviluppare altri metamateriali – cioè materiali artificiali dotati di proprietà in genere non presenti in natura – in grado di mutare forma" aggiunge **Stefano Zapperi,** professore di Fisica Teorica al Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano e secondo coordinatore dello studio - *Questi nuovi metamateriali ispirati alle piante potrebbero venire utilizzati come componenti nella cosiddetta "soft robotics".*

Informazioni sull'articolo

Metamaterial architecture from a self-shaping carnivorous plant*, PNAS,* Caterina A. M. La Porta, Maria Chiara Lionetti, Silvia Bonfanti, Simone Milan, Cinzia Ferrario, Daniel Rayneau-Kirkhope, Mario Beretta, Maryam Hanifpour, Umberto Fascio, Miriam Ascagni, Larissa De Paola, Zoe Budrikis, Mario Schiavoni, Ermelinda Falletta, Alessandro Caselli, Oleksandr Chepizhko, Ausonio Tuissi, Alberto Vailati, and Stefano Zapperi, (2019)

Ufficio Stampa Università Statale di Milano
Anna Cavagna - Glenda Mereghetti – Chiara Vimercati - Matteo Chiari
tel. 02.5031.2983 - 2025 - 2982 - 2116
ufficiostampa@unimi.it