



## Premio Otto Jaag per la protezione dell'acqua 2023 e medaglia ETH per Charlotte Bopp

21 novembre 2023 | Claudia Carle

Temi: Organizzazione e personale

**Nota: Questo testo è stato tradotto in italiano automaticamente con DeepL Pro. Per l'articolo originale si prega di selezionare Tedesco, Inglese o Francese (per cambiare lingua vedasi in alto nella pagina).**

**La scienziata ambientale Charlotte Bopp è stata premiata due volte per la sua tesi di laurea: Il 18 novembre, in occasione della Giornata dei PF, ha ricevuto il Premio Otto Jaag per la protezione delle acque. A gennaio riceverà anche la Medaglia del Politecnico. Il suo lavoro fornisce un importante contributo alla comprensione della biodegradazione degli inquinanti organici nell'ambiente.**

Il Politecnico di Zurigo premia le tesi di master e di dottorato più meritevoli nel campo della protezione delle acque e dell'idrologia con il Premio Otto Jaag per la protezione delle acque. Charlotte Bopp ha ricevuto questo premio il 18 novembre, in occasione della Giornata dei PF, per la sua tesi "The role of oxygen uncoupling by Rieske non-heme iron dioxygenases in the biodegradation of aromatic contaminants". A gennaio riceverà anche la Medaglia ETH, che il Politecnico di Zurigo assegna per le migliori tesi di master e di dottorato.

### Ossidazione inefficiente degli inquinanti

Come dottoranda presso il dipartimento di chimica ambientale dell'istituto di ricerca acquatica Eawag, Charlotte Bopp ha analizzato la biodegradazione di inquinanti organici difficili da scomporre. Se questi composti aromatici, presenti ad esempio in pesticidi, medicinali o esplosivi, finiscono nel suolo e nell'acqua, i microrganismi possono ossidarli e scomporli grazie a un gruppo di enzimi chiamati

"ossigenasi di Rieske". Nel suo lavoro, Bopp si è concentrata sul sottogruppo di enzimi che degradano gli esplosivi e ha voluto conoscere la loro efficienza. I suoi risultati non danno agli enzimi una buona pagella. Invece di trasferire l'ossigeno direttamente agli inquinanti, gli enzimi formano prima una forma particolarmente reattiva di ossigeno. Tuttavia, solo circa la metà di questo reagisce effettivamente con gli inquinanti; l'altra parte dell'ossigeno reattivo ossida tutti i tipi di altre sostanze presenti nei microrganismi. Questo può essere dannoso per i microrganismi e danneggiarli.

## I nuovi sono più efficienti

Ma questo processo può avere anche dei vantaggi, come ha dimostrato Bopp: Se i microrganismi entrano in contatto con nuovi inquinanti che il loro spettro enzimatico esistente non è adatto ad abbattere, possono adattarsi. L'ossigeno reattivo porta a mutazioni selettive negli enzimi, causando il cambiamento di singoli aminoacidi all'interno dell'enzima e dando vita a nuovi enzimi. Alcuni di questi funzionano addirittura in modo più efficiente di quelli originali. Grazie a questo processo evolutivo, dopo qualche tempo i microrganismi sono in grado di utilizzare i nuovi inquinanti.

"Con il suo lavoro di ricerca, Charlotte Bopp ha scoperto connessioni nella biodegradazione degli inquinanti che prima erano sconosciute", afferma Thomas Hofstetter, direttore del dipartimento di Chimica ambientale dell'Eawag, che ha supervisionato la tesi di laurea. In precedenza, la capacità di degradare gli inquinanti era stata dedotta solo in base alla quantità di enzimi presenti nell'ambiente. "I risultati di Charlotte Bopp dimostrano che dobbiamo guardare più da vicino e tenere conto della diversa efficienza degli organismi e dei loro enzimi".

Charlotte Bopp è felice che il suo lavoro sia stato riconosciuto: "Abbiamo osato guardare dove questi enzimi sembrano fallire". È proprio questo difetto che permette ai microrganismi di trattare un'ampia gamma di inquinanti a lungo termine. "Siamo riusciti a risolvere questo enigma solo grazie alla struttura interdisciplinare dell'Eawag e a un'équipe che, nel suo insieme, merita questi premi", spiega Bopp. Dopo aver completato la sua tesi di laurea, lavora nell'industria e si occupa dell'ulteriore sviluppo dei processi di ozonizzazione nel trattamento dell'acqua potabile e delle acque reflue.

Immagine di copertina: il rettore del Politecnico di Zurigo Günther Dissertori consegna a Charlotte Bopp il Premio Otto Jaag per la protezione delle acque 2023 (Foto: Politecnico di Zurigo, Giulia Marthaler)

## Pubblicazioni originali

Bopp, C. E.; Bernet, N. M.; Kohler, H.-P. E.; Hofstetter, T. B. (2022) Elucidating the role of O<sub>2</sub> uncoupling in the oxidative biodegradation of organic contaminants by Rieske non-heme iron dioxygenases, *ACS Environmental Au*, 2(5), 428-440, [doi:10.1021/acsenvironau.2c00023](https://doi.org/10.1021/acsenvironau.2c00023), [Institutional Repository](#)

Pati, S. G.; Bopp, C. E.; Kohler, H.-P. E.; Hofstetter, T. B. (2022) Substrate-specific coupling of O<sub>2</sub> activation to hydroxylations of aromatic compounds by rieske non-heme iron dioxygenases, *ACS Catalysis*, 12(11), 6444-6456, [doi:10.1021/acscatal.2c00383](https://doi.org/10.1021/acscatal.2c00383), [Institutional Repository](#)

## Related Links

Otto-Jaag-Gewässerschutzpreis

## Contatto



**Charlotte Bopp**

Postdoctoral Scientist

Tel.

[charlotte.bopp@eawag.ch](mailto:charlotte.bopp@eawag.ch)



**Thomas Hofstetter**

Head of Department

Tel. +41 58 765 5076

[thomas.hofstetter@eawag.ch](mailto:thomas.hofstetter@eawag.ch)



**Claudia Carle**

Science editor

Tel. +41 58 765 5946

[claudia.carle@eawag.ch](mailto:claudia.carle@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/it/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/otto-jaag-gewaesserschutzpreis-2023-und-eth-medaille-fuer-charlotte-bopp>