

Padova, 30 maggio 2024

## **ANCHE GLI ECOSISTEMI HANNO UN LIMITE!**

### **Studio dell'Università di Padova propone un nuovo modello statistico per stimare la resilienza dei sistemi naturali ai cambiamenti irreversibili**

Quanto può sopportare un ecosistema prima di cambiare in maniera irreversibile? Cosa si può fare – se si può fare – per prevenire o mitigare gli effetti delle attività antropiche?

L'impatto elevato e sinergico delle pressioni umane può portare gli ecosistemi a subire dei "cambiamenti di regime", ossia delle variazioni drastiche, inaspettate e spesso irreversibili: per contrastare i cambiamenti climatici globali è quindi necessario favorire e quantificare la resilienza degli ecosistemi in modo da preservare gli importanti benefici che ci forniscono, capire e anticipare i cambiamenti per gestire le nostre risorse al meglio.

Lo studio dal titolo "*Resilience assessment in complex natural systems*" pubblicato sulla rivista «Proceedings of the Royal Society B» che vede come prima autrice Camilla Sguotti, ricercatrice del Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova in collaborazione con il Joint Research Center dell'Unione Europea, l'Università di Patrasso (Grecia) e l'International Livestock Research Institute (Kenya), propone l'approccio CUSPRA, un nuovo metodo statistico per stimare la resilienza degli ecosistemi in modo da anticipare eventuali cambiamenti di regime. Il modello è stato sviluppato estendendo lo "stochastic cusp model", un modello matematico-statistico sviluppato partendo dalla teoria delle catastrofi del matematico Thom negli anni '70. **L'approccio CUSPRA è in grado di identificare la presenza di un cambiamento di regime a causa di due pressioni sinergiche e di determinare quanto dista il sistema rispetto al cambiamento**. Attraverso questo modello sarà dunque possibile quantificare la resilienza di un ecosistema calcolandola come la distanza da un cambiamento irreversibile.

«I cambiamenti di regime sono sempre più frequenti e stanno avvenendo in molti sistemi naturali: desertificazione, transizione di ecosistemi marini complessi come le barriere coralline, scioglimento dei ghiacci sono solo alcuni esempi. Il [Global Tipping Point Report\\*](#), a cui ho contribuito, pubblicato nell'ambito della COP 28, ha mostrato che 25 sistemi della biosfera sono già andati incontro a queste dinamiche – **afferma Camilla Sguotti, prima autrice dello studio** –. Alcuni metodi statistici per stimare la resilienza e quindi anticipare possibili cambiamenti di regime esistono, ma sono difficilmente applicabili alle serie temporali degli ecosistemi reali che spesso sono brevi e molto variabili. Per questo abbiamo sviluppato l'approccio CUSPRA, che stima la resilienza degli ecosistemi a pressioni esterne».



Camilla Sguotti

Questo nuovo metodo è innovativo per tre aspetti:

1. stima la resilienza in relazione all'effetto sinergico di due o più pressioni esterne,
2. determina la presenza di irreversibilità nelle dinamiche dei sistemi,
3. fornisce un indicatore semplice per la gestione dei cambiamenti.

Nello studio viene dimostrata l'applicazione del metodo a diversi sistemi marini come la popolazione del merluzzo nel Mare di Barents o la comunità di pesci del Mare del Nord e del Mar Mediterraneo.

CUSPRA rappresenta un significativo passo avanti nella stima della resilienza dei sistemi naturali a livello statistico, fondamentale per supportare la gestione sostenibile delle risorse ambientali.

Link alla ricerca: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2024.0089>

Titolo: Resilience assessment in complex natural systems – «Proceedings of the Royal Society B» – 2024

Autori: Camilla Sguotti, Paraskevas Vasilakopoulos, Evangelos Tzanatos e Romain Frelat

\*È un report compilato da più di 200 ricercatori di 90 organizzazioni in 26 nazioni, per identificare e stimare i rischi e le opportunità legati a tutti i *tipping point* (cambiamenti di regime) positivi e negativi che sono avvenuti sul nostro pianeta (nel clima, nella biosfera, negli oceani, sulla terra, ma anche cambiamenti di regime sociali). C'è una sezione su cambiamenti di regime del sistema terra, una sugli impatti, una sulla gestione e una sui cambiamenti positivi sociali, economici e tecnologici <https://global-tipping-points.org>.