



# Gli Isopodi terrestri come bioindicatori della qualità ambientale

Un metodo sviluppato a partire da una decennale ricerca universitaria e applicazione sul campo



## Isopodi: bioindicatori della Qualità ambientale



### Monitoraggio Ambientale



Utilizzo di Isopodi per analisi rapide e accurate della salute del suolo e degli ecosistemi

*I risultati ottenuti, ci permettono di valutare la qualità degli ecosistemi attraverso un indice ambientale operando nell'ottica dei principi di sostenibilità. La salute degli ecosistemi infatti, è alla base dei processi dell'agenda 2030 sullo sviluppo sostenibile e all'art. 9 della Costituzione*



Stockholm Resilience Centre, Stockholm University, 2015

## Gli Isopodi terrestri: la loro capacità di bio-indicare

Fanno parte della fauna del suolo e attraverso la metodologia sviluppata è possibile utilizzarli per **valutare la qualità degli ecosistemi studiando lo stress cellulare in alcuni organi bersaglio (es. epatopancreas) in cui le risposte cellulari (es. mortalità, stress mitocondri) variano in proporzione al livello di stress in cui gli animali vivono.** Tali analisi vengono effettuate usando biomarcatori che forniscono informazioni diverse (es. contenuto metalli pesanti) correlabili fra loro.

### Il processo operativo

Scelta dei siti e raccolta dei campioni (>110 siti)

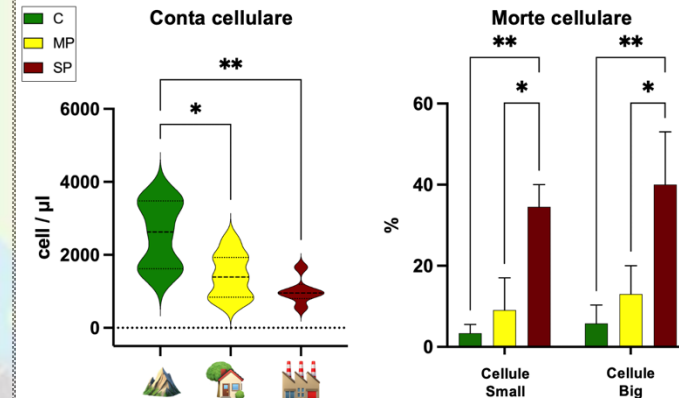
Preparazione dei campioni e analisi con il citofluorimetro

Analisi spettrometrica ICP/MS

Elaborazione dati e analisi statistica

**Valutazione della qualità ecosistemica**

### Evidenze del metodo



**Progressiva morte cellulare in proporzione al livello di stress negli ecosistemi non contaminati (C), mediamente inquinati (MP) e inquinati (SP)**

Prof. Riccardo Santolini – [riccardo.santolini@uniurb.it](mailto:riccardo.santolini@uniurb.it)  
 Recapito telefonico - 3396013871  
 Dr. PhD Giovanna Panza – [giovanna.panza09@gmail.com](mailto:giovanna.panza09@gmail.com)  
 Centro Ricerche Ecologiche e Naturalistiche (CREN) Soc. Coop. a r.l., Rimini, [info@cren.it](mailto:info@cren.it)  
 Dr. Daniela Capelletti – [capelletti@sogianoambiente.it](mailto:capelletti@sogianoambiente.it)  
 Recapito telefonico - 0541948910



## I vantaggi nell'utilizzo della nostra metodologia

### Risultati rapidi

Analisi di migliaia di cellule al secondo

### Memoria storica dell'evento

Capacità di registrare nel tempo la condizione ecosistemica al momento dell'evento di alterazione

### Analisi multi-parametriche

Utilizziamo e confrontiamo più variabili e parametri contemporaneamente per valutare una situazione complessa

## Isopodi adesso per il futuro

Questo metodo innovativo per le analisi ambientali ci permette:

Produrre una **diagnosi ambientale** in base al livello di stress ecosistemico

Individuare gli agenti inquinanti attraverso opportune metodologie

La larga distribuzione di *Armadillidium vulgare* permette di confrontare ecosistemi a diverso grado di alterazione attraverso **mappe spazialmente esplicite dei gradienti di stress ecosistemico**

Il monitoraggio nel tempo ci offre la possibilità di individuare le criticità, indirizzare le azioni di **recupero degli ecosistemi** (*restoration ecology*) e definire le compensazioni e mitigazioni in relazione ai livelli di alterazione ecosistemica

## I traguardi ottenuti dalla ricerca attraverso alcune delle pubblicazioni significative

Dal 2013...



Manti, Canonico et al., 2013



Namoni et al., 2015



Panza et al., 2024, Env. Sc. Poll. Res.

...ad oggi

Panza et al., 2024, Int. J. Mol. Sci.



**Flow Cytometry reveals Cellular stress in Isopod Hepatopancreas: potential application for detecting ecological disturbance**

ISCCA  
Italian Society for Cytometric Cell Analysis  
VI Congresso ISCCA 2022  
Lecce, 26-27 Maggio 2022

Panza G.<sup>1</sup>, Montanari M.<sup>1</sup>, Lopez D.<sup>1,2</sup>, Ciacci C.<sup>1</sup>, Morri E.<sup>4</sup>, Papa S.<sup>1</sup>, Santolini R.<sup>3</sup> and Canonico B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biomolecular Sciences, University of Urbino Carlo Bo, 61025 Urbino, Italy, <sup>2</sup>Department of Fore and Applied Sciences (DISFA), University of Urbino Carlo Bo, 61025 Urbino, Italy, <sup>3</sup>Department of Human Sciences, University of Urbino Carlo Bo, 61025 Urbino, Italy, <sup>4</sup>Centro Nazionale Europeo per la Microfluidica - CREM, Soc. Coop.

ISAC  
INTERNATIONAL SOCIETY FOR ADVANCEMENT OF CYTOMETRY  
CYTO 2024  
• MAY 4-8, EDIMBURGH, SCOTLAND

**Isopods as efficient Ecosystem Bioindicators: Flow cytometric analysis of hepatopancreatic cells from *Armadillidium vulgare***

Panza G.<sup>1</sup>, Montanari M.<sup>1</sup>, Lopez D.<sup>1,2</sup>, Burattini S.<sup>1</sup>, Ciacci C.<sup>1</sup>, Ortolani C.<sup>1</sup>, Valentini L.<sup>1</sup>, Gobbi P.<sup>1</sup>, Santolini R.<sup>3</sup> and Canonico B.<sup>1</sup>

HSS  
NATURAL ORGANIC MATTER RESEARCH

22nd Meeting of the International Humic Substances Society  
Rimini, Italy • 25-30 August 2024

**Assessment of ecological quality status through a terrestrial Isopods using cytometric analysis of hepatopancreatic cells of *Armadillidium vulgare***

Giovanna Panza  
PhD student in Biomolecular and Health Science,  
University of Urbino, Italy  
g.panza1@campus.uniurb.it

## Enti finanziatori della ricerca:



UNIONE EUROPEA  
Fondo Sociale Europeo



## Istituti di ricerca:



Centro di  
Citometria

