



Regione Toscana



UNIVERSITÀ DI PISA



M. Bernardeschi, P. Guidi, M. Palumbo, C. Punta, V. Scarcelli, I. Corsi, G. Frenzilli.

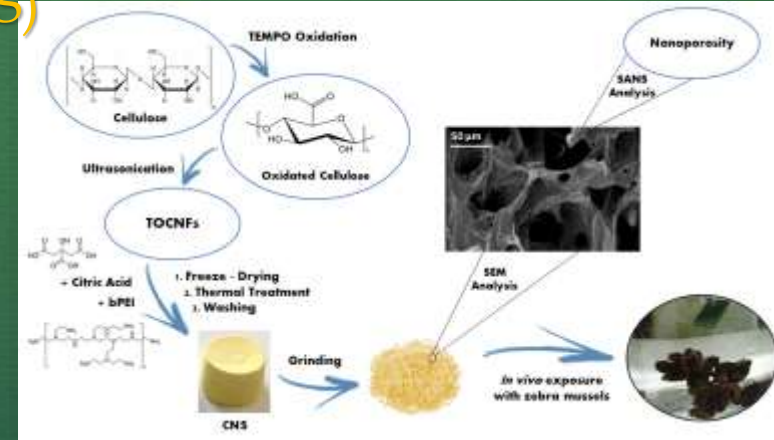
## UTILIZZO DI NANOMATERIALI

CELLULOSICI ED ECO-COMPATIBILI PER RIDURRE LA  
GENOTOSSICITÀ DELLO ZINCO. UN APPROCCIO IN  
*VIVO SU DREISSENA POLYMORPHA.*

La **Nanoremediation** è una soluzione innovativa per la rimozione efficace di agenti inquinanti da siti contaminati, basata sull'uso di nanoparticelle e nanomateriali ingegnerizzati.

- Per il presente lavoro è stato sintetizzato un **nuovo materiale nanostrutturato a base di polisaccaridi (CNS)**

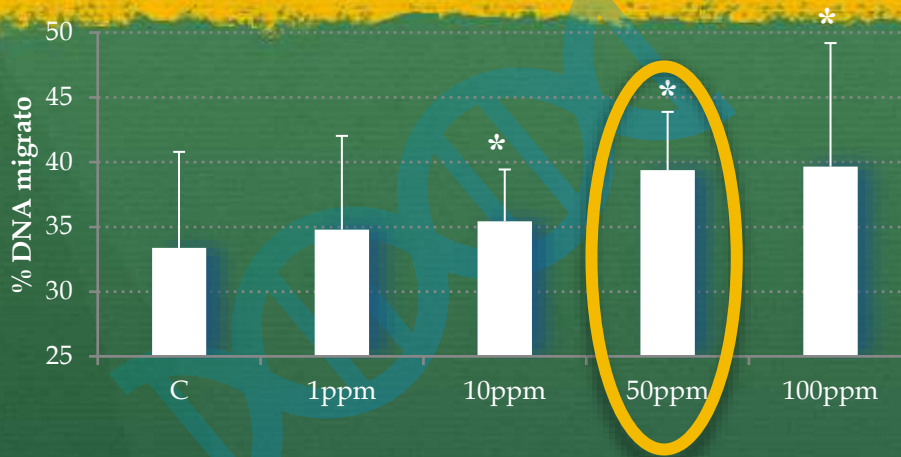
➔ risorsa **rinnovabile** ed **ecompatibile**: bonifica ambientale con **zero rischi** per l'ambiente



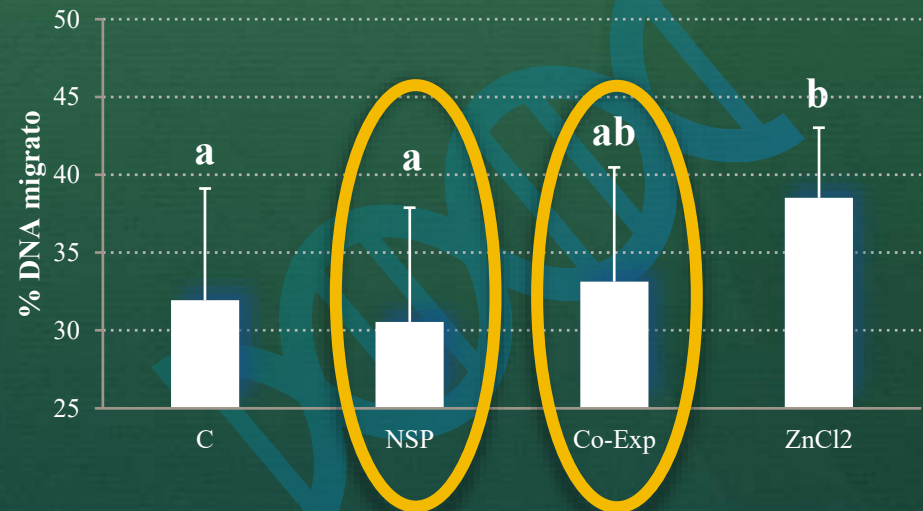
- ✓ Esemplici di *Dreissena polymorpha* esposti *in vivo* ad acque condizionate con CNS, tal quali e contaminate da  $ZnCl_2$ , per 48 ore.
- ✓ Potenziale **effetto genotossico dello zinco**, e la **capacità di remediation** da parte delle CNS valutati attraverso il **Comet assay (SCGE)** su emociti.
- ✓ Determinazione  $ZnCl_2$  in soluzione: spettroscopia al plasma (ICPOES).

- Il **Comet assay** ha evidenziato che  $\text{ZnCl}_2 \geq 10 \text{ ppm}$  induce un incremento statisticamente significativo ( $p < 0,05$ ) di rotture al DNA rispetto al controllo.
- **50ppm** → dose selezionata per la co-esposizione con  $\text{ZnCl}_2$

### Curva dose-risposta $\text{ZnCl}_2$



### Co-esposizione $\text{ZnCl}_2$ + CNS



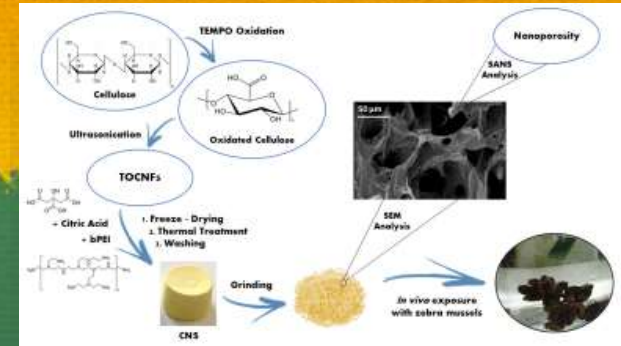
-La combinazione di acqua di rubinetto e acqua distillata (50%-50%) trattata con CNS non ha alterato l'integrità del DNA negli emociti, denotando un'assenza di genotossicità da parte delle spugne.

-Nella co-esposizione, il livello di danno al DNA indotto dai 50ppm di  $\text{ZnCl}_2$  è stato ridotto, avvicinandosi a quello di controllo.

# Spettroscopia al plasma (ICPOES).

## Zinco in soluzione

	Zn	
	mg/L	Dev mg/L
Controllo T <sub>0</sub>	0.02	± 0.001
CNS T <sub>0</sub>	0.28	± 0.01
ZnCl <sub>2</sub> +CNS T <sub>0</sub>	1.83	± 0.10
ZnCl <sub>2</sub> 50ppm T <sub>0</sub>	33.1	± 1.0
Controllo 48h	0.01	± 0.001
CNS 48h	0.21	± 0.01
ZnCl <sub>2</sub> +CNS 48h	0.31	± 0.01
ZnCl <sub>2</sub> 50ppm 48h	0.60	± 0.05
Lago 48h	0.05	± 0.001



Le CNS, dopo 48 ore di trattamento, hanno abbattuto la [ZnCl<sub>2</sub>] di circa 6 volte rispetto a quella rilevata in partenza.



Analisi del potenziale bioaccumulo in corso

## CONCLUSIONI

- L'assenza di genotossicità riscontrata dopo il trattamento degli emociti di *D. polymorpha* con le sole CNS è un elemento fondamentale nella valutazione del loro potenziale utilizzo in campo ambientale;
- Le CNS si sono dimostrate nanomateriali efficaci per il trattamento di acque dolci contaminate, avendo ridotto a seguito di co-esposizione l'effetto genotossico esercitato dallo  $ZnCl_2$ .



CNS come nuovi potenziali strumenti per la bonifica ambientale,  
ecologici ed ecosostenibili.