

Giornata di studio

# "Rifiuti e Life Cycle Thinking"

Per lo sviluppo di un'economia sostenibile

5<sup>a</sup> edizione

9 marzo 2021

Valorizzazione di scarti di cotone trasformati in nanocellulose ulteriormente funzionalizzate con glicidil metacrilato e con allilcloruro. Proprietà specifiche di assorbimento di antibiotici e inquinanti aromatici.

Elena Vismara<sup>1\*</sup>, Giulia Bertolini<sup>1</sup>, Chiara Bongio<sup>1</sup>, Nicolò Massironi<sup>1</sup>, Marco Zarattini<sup>1</sup>, Daniele Nanni<sup>2</sup>, Cesare Cosentino<sup>3</sup> and Giangiacomo Torri<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Chemistry, Materials and Chemical Engineering "G. Natta", Politecnico di Milano, Italy. <sup>2</sup> Department of Industrial Chemistry "Toso Montanari", Università di Bologna, Italy. <sup>3</sup> Istituto di ricerche chimiche e biochimiche "G. Ronzoni", Milano, Italy.

La nanocellulosa (NC) è un biomateriale rinnovabile, biodegradabile e biocompatibile. Le nanocellulose oggetto della nostra ricerca sono state ottenute allo stato cristallino dallo scarto non filabile del cotone per idrolisi acida (HNC) e per parziale ossidazione (ONC). HNC e ONC sono state aggraffate con glicidil metacrilato (GMA), dando luogo a HNC-GMA e ONC-GMA cristalline, e allilate con allil cloruro, dando luogo a HNC-ALL e ONC-ALL amorfe. L'aggraffaggio è modulabile e quantificabile attraverso il valore di MS, che misura le unità di GMA per unità di glucosio. L'allilazione è stata spinta fino al massimo grado di sostituzione. Sono state studiate le capacità di rimozione di HNC, ONC e dei loro derivati degli antibiotici ciprofloxacina (CP), amoxicillina (AM), vancomicina (VC), del disinfettante clorexidina (CHX) e del  $\beta$ -naftolo(NPT), molecola aromatica tossica. La Tabella 1, che ne riporta la rimozione percentuale da soluzioni acquose  $10^{-3}$  M, mostra che gli NC studiati possono trovare applicazioni nella rimozione dall'acqua di molecole indesiderate, tematica di grandissimo rilievo sia per le acque urbane, sia per le acque industriali.

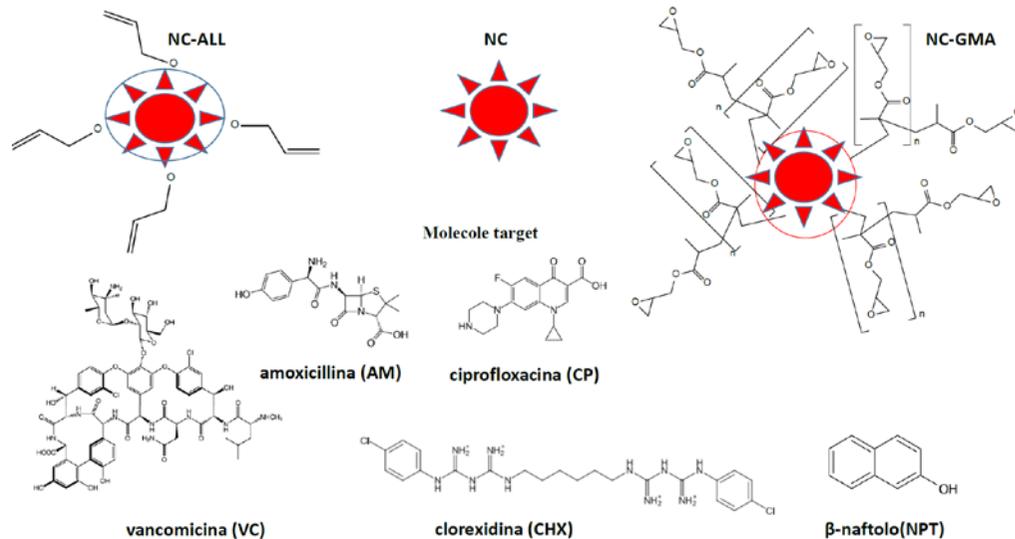


Tabella 1. Capacità di rimozione % di NC da soluzioni acquose  $10^{-3}$  M.

NP	CP	AM	VC	CHX	NPT
HNC	4	0	0	56	0
ONC	9	80	58	71	13
HNC-GMA	20 <sup>1</sup>	63 <sup>2</sup>	-	10 <sup>1</sup>	36 <sup>2</sup>
ONC-GMA	21 <sup>3</sup>	80 <sup>4</sup>	10 <sup>3</sup>	7 <sup>3</sup>	31 <sup>4</sup>
HNC-ALL	-	25	-	-	19
ONC-ALL	-	11	-	-	37

<sup>1</sup> MS=0.65. <sup>2</sup> MS= 1.5. <sup>3</sup> MS=1.0. <sup>4</sup> MS=1.7.

ONC e ONC-GMA caricate con VC inibiscono la crescita di *K. pneumoniae* (a,b) e *S. aureus* (c,d) e HNC e HNC-GMA caricate con CP inibiscono la crescita di *K. pneumoniae* (e,f) e *S. aureus* (g,h) come mostrato nella Figura 1, aprendo importanti prospettive per le NC da noi preparate nel campo dei materiali antibatterici.

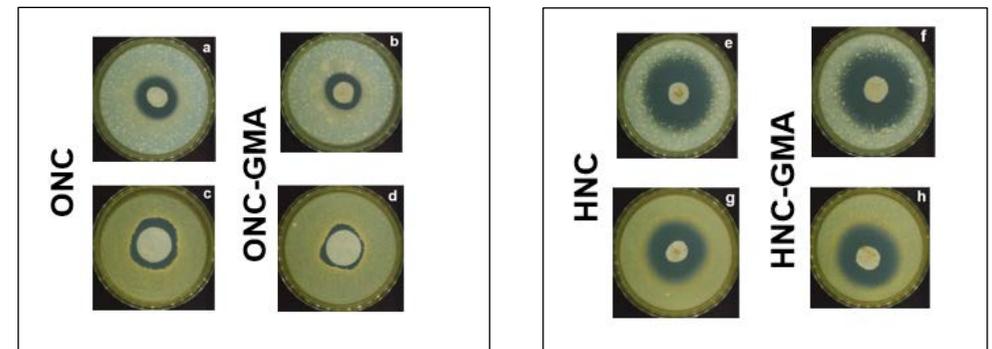


Figura 1. Test antibatterici in vitro.