

# SINTESI E CARATTERIZZAZIONE DI ALCOOL POLIVINILICO FUNZIONALIZZATO CON AMMINOACIDI

**Relatore:** Massimo Bonini (massimo.bonini@unifi.it)

**Candidato:** Leonardo Uva (leonardo.uva@stud.unifi.it)

In questo lavoro di tesi ci siamo proposti di sintetizzare due polimeri a base di PVA con carica superficiale opposta, utilizzando un amminoacido come gruppo funzionale. Il PVA, grazie alla sua biodegradabilità e biocompatibilità rappresenta una piattaforma ideale per la preparazione di polimeri di interesse biomedico. Per quanto riguarda gli amminoacidi, abbiamo scelto la leucina, lasciando alternativamente esposta la funzionalità carbossilica (PVA-Leu-COONa) o quella amminica (PVA-Leu-NH<sub>3</sub>Cl, vedi figura 1).

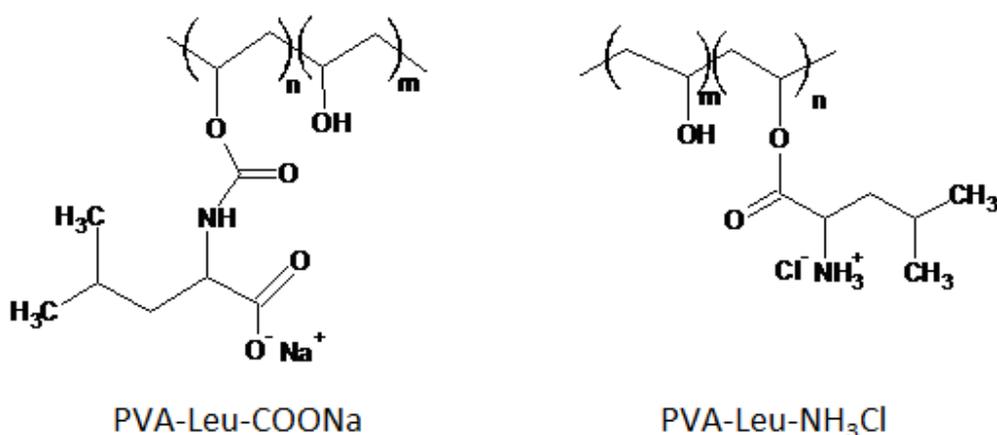


Figura 1: formule di struttura dei polimeri sintetizzati con acronimi

I polimeri ottenuti sono stati caratterizzati mediante <sup>1</sup>H-NMR, FT-IR e DTG. I prodotti ottenuti hanno mostrato un grado di sostituzione del 12% mol nel caso del PVA-Leu-COONa e dell'8% mol nel caso di PVA-Leu-NH<sub>3</sub>Cl. Le proprietà auto-assemblanti in acqua dei due polimeri e della loro miscela sono stati investigati mediante DLS: abbiamo osservato la presenza di due popolazioni di particelle, una intorno ai 500 nm e l'altra di dimensioni superiori a 1 μm, per i polimeri puri, e una singola popolazione centrata intorno a 400 nm nel caso della loro miscela equimolare (rispetto alle funzionalità introdotte). Da misure di potenziale ζ abbiamo osservato che PVA-Leu-COONa possiede una carica superficiale netta negativa, mentre PVA-Leu-NH<sub>3</sub>Cl possiede una carica superficiale netta positiva, dimostrando il successo della strategia sintetica. Abbiamo analizzato i due polimeri puri anche mediante SAXS, confrontandoli con il PVA di partenza. Dai dati raccolti abbiamo osservato che le differenze strutturali tra PVA ed i suoi derivati sono il risultato dell'inserimento delle funzionalità amminoacidiche lungo la catena, che provocano un cambio nell'interazione tra le catene del polimero su scala nanometrica. L'analisi morfologica delle strutture polimeriche in soluzione (una volta deposte su mica) ha essenzialmente confermato i risultati ottenuti da DLS.

I risultati ottenuti in questo lavoro di tesi possono rappresentare il primo passo verso la formulazione di strutture supramolecolari basate sull'interazione elettrostatica tra derivati amminoacidici di PVA. Ad esempio, possiamo ipotizzare la preparazione di capsule o film multistrato, in analogia a quanto realizzato in passato con polimeri non biodegradabili.[1] Un aspetto ancora da chiarire e estremamente rilevante nell'ottica dell'impiego di questi polimeri in applicazioni reali è l'effetto della forza ionica sulle loro proprietà auto-assemblanti e sulle loro mutue interazioni.

[1] Decher G., Science ,277, 1232-1237 DOI: 10.1126/science.277.5330.1232