

## TEMPLATE DELL'ABSTRACT IN ITALIANO

**Quando lo scarto diventa una risorsa: dal latte scaduto alla stampa 3D**

M. Sindaco<sup>1</sup>, H. Mohammadpourmotlaghazma<sup>1</sup>, R. Montebello<sup>2</sup>, A. Derossi<sup>2</sup>, R. Arrigo<sup>3</sup>, C. Severini<sup>4</sup>, L. Pellegrino<sup>1</sup>, and P. D'Incecco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano, Italia

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE), Università di Foggia, Italia

<sup>3</sup>Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia (DiSAT), Politecnico di Torino, Italia

<sup>4</sup>Dipartimento Agricoltura, Ambiente e Alimenti (DiAAA), Università degli Studi del Molise, Italia

Il latte pastorizzato è un alimento che mantiene elevate proprietà nutrizionali e sensoriali grazie al moderato trattamento termico cui viene sottoposto, il quale, tuttavia, ne determina una shelf-life limitata che causa l'accumulo di prodotto scaduto invenduto, attualmente destinato all'alimentazione zootecnica. L'obiettivo di questo progetto è quello di sviluppare, a partire da questo scarto, un'alternativa sostenibile alle plastiche tradizionalmente impiegate nel packaging alimentare [1,2]. Attraverso un approccio di up-cycling, le proteine recuperate dal latte scaduto sono state utilizzate per lo sviluppo di biomateriali idonei alla stampa 3D. Impiegando diverse tecniche di separazione, sono state prodotte quattro diverse polveri a base di caseina (caseina acida, caseina presamica, caseinato di sodio e co-precipitato). Le polveri sono state poi caratterizzate per le loro proprietà chimiche e termiche. I risultati hanno evidenziato differenze significative nella loro solubilità in funzione della concentrazione proteica risospesa, del pH e dell'impiego di diversi agenti chelanti. Parallelamente, le sospensioni ottenute sono state caratterizzate per la loro microstruttura, distribuzione dimensionale e comportamento reologico, permettendo di individuare, per alcune di esse, proprietà promettenti per un impiego in applicazioni che richiedono una buona resistenza meccanica. I risultati hanno anche evidenziato un'elevata idoneità alla stampa 3D di alcune delle polveri a base di caseina e confermato l'importanza della composizione del materiale al fine di garantire un'elevata fedeltà di stampa ed una successiva stabilità strutturale dell'oggetto stampato [3].

Nel complesso, questo lavoro dimostra la possibilità di ottenere dal latte pastorizzato scaduto un biomateriale, offrendo una via innovativa e sostenibile per il recupero e la valorizzazione degli scarti del settore lattiero-caseario.

1. P. Wilms, K. Daffner, C. Kern, S. L. Gras, M. A. I. Schutyser, R. Kohlus; *Food Research International*, 148 (2021), 110585

2. S. Gerna, P. D'Incecco, S. Limbo, M. Sindaco, & L. Pellegrino; *Foods*, 12(6) (2023), 1271.

3. M. M. Ross, S. V. Crowley, & A. L. Kelly; *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 82 (2022), 103182