

Progetto del Cnr di Bologna Un sensore ottico per la qualità del latte

di Stefania Leonardi

Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr-Ismn). Qui è in fase di ingegnerizzazione un nuovo sensore ottico altamente integrato per monitorare antibiotici, micotossine e altre sostanze lungo la filiera del latte. Il progetto si chiama Moloko

Multiplex photonic sensor for plasmonic-based Online detection of contaminants in milk (in sigla Moloko) è il nome del progetto di ricerca coordinato dal Cnr che ha per obiettivo la progettazione, la realizzazione e la validazione di un sensore ottico miniaturizzato, automatico e portatile per il controllo in-

situ di parametri per la sicurezza alimentare e qualità dei prodotti lungo la filiera di produzione, lavorazione e distribuzione del latte.

Mediante tale sensore sarà possibile monitorare in punti di controllo strategici della catena di produzione e distribuzione del latte, fino a 10 sostanze contemporaneamente tra cui antibiotici-



Stefano Toffanin, ricercatore dell'Ismn – Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati - del Cnr di Bologna e coordinatore del progetto Moloko.



Horizon 2020 è il Programma quadro europeo per la Ricerca e l'innovazione che ha finanziato il progetto Moloko per 6 milioni di euro per la sua realizzazione nell'ambito della chiamata per proposte di progetto Photonics Kets 2017.

ci e micotossine indicatori di sicurezza alimentare, parametri legati alla qualità del latte come la k-caseina e alla salute dell'animale come la lattoferrina (nuovo indicatore all'avanguardia).

Sei milioni di euro

Coordinato dal ricercatore Stefano Toffanin dell'Ismn – Istituto per lo studio dei materiali nanostrutturati - del Cnr di Bologna, Moloko è il vincitore di un bando europeo Horizon 2020, che

ha ricevuto 6 milioni di euro per la sua realizzazione nell'ambito della chiamata per proposte di progetto Photonics Kets 2017.

Il progetto, della durata di 42 mesi e iniziato a gennaio 2018, coinvolge 12 partner di 8 nazioni diverse. Oltre al Cnr di Bologna, coordinatore del progetto, Moloko potrà contare sulla competenza di centri di ricerca europei quali Fraunhofer, Csem Wageningen University & Research e Vtt per lo sviluppo delle diverse tecnologie, di pmi che operano nel campo dell'innovazione della sensoristica quali Plasmore e Qcl, grandi industrie multinazionali afferenti alla produzione e lavorazione del latte quali Milkline srl e Parmalat che si occuperanno dell'attività di testing e validazione della tecnologia e, infine, organismi di regolamentazione della sicurezza alimentari (Istituto Superiore della Sanità e Nebih).



Collocazione dei partner a livello europeo: 8 nazioni per la realizzazione del progetto.

Veloce ed economico

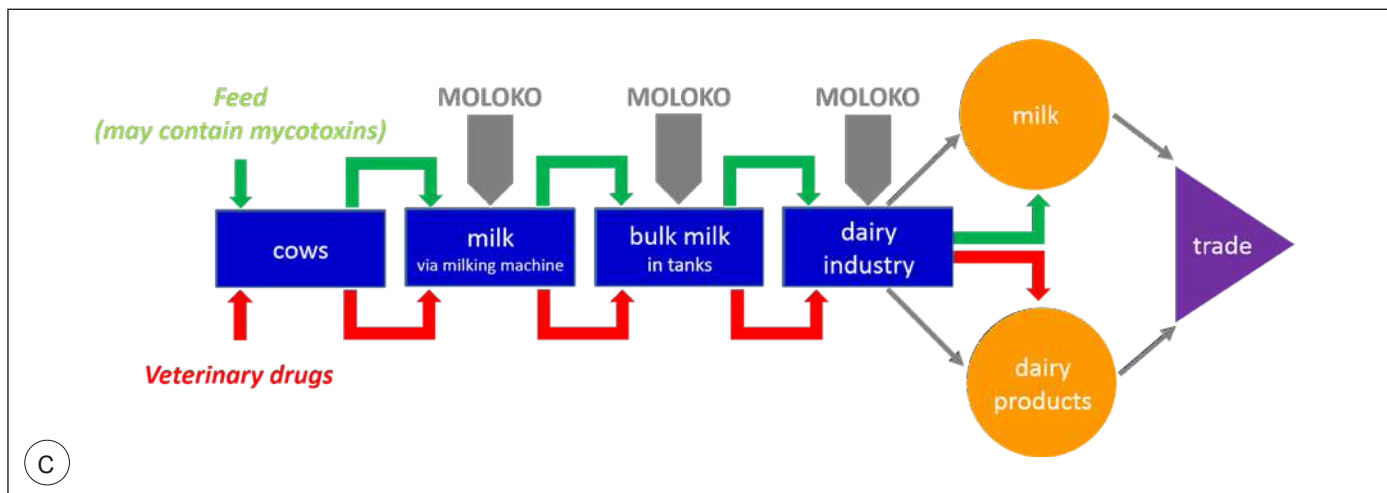
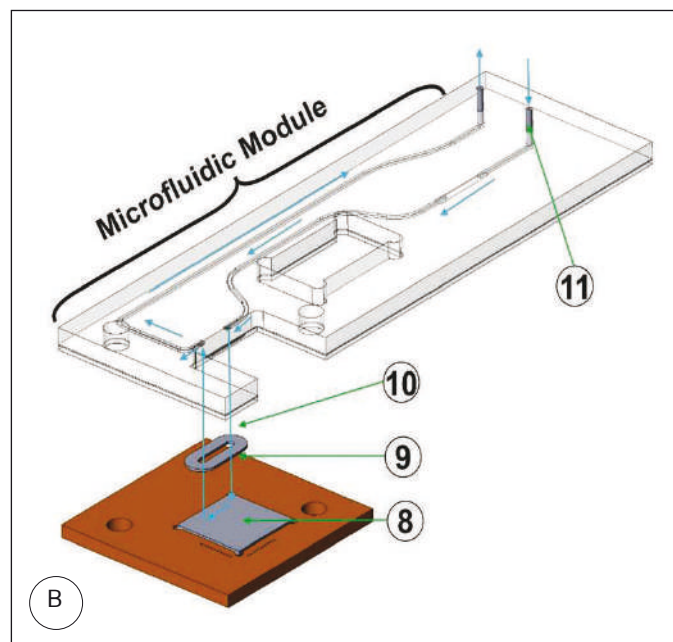
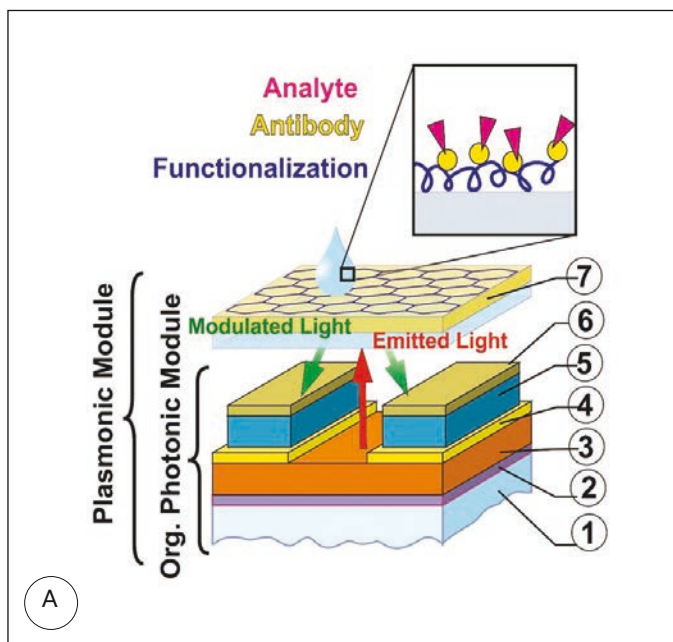
Grazie all'integrazione nella stessa piattaforma-dispositivo di differenti tecnologie avanzate come la fotonica, la nanoplasmonica, la biodiagnostica con immunoassay e la microfluidica sarà possibile la realizzazione del di-

spositivo (foto A e B di pagina 94). Tale sensore ottico integrato permetterà il rilevamento *point-of-care* semplice, veloce ed economico rispetto ai test di laboratorio di riferimento. Il dispositivo consentirà di effettuare le

misurazioni direttamente sul campo e in tutti i punti della filiera (foto 5) senza dover inviare i campioni presso laboratori attrezzati: ad esempio, in sala di mungitura mediante diretta integrazione nell'impianto di mungitura, o presso



Il gruppo dei partecipanti al progetto Moloko.



i diversi siti di interesse della filiera del latte (centri di raccolta latte, caseifici ecc) e verrà disegnato per essere utilizzato come strumento portatile da operatori specializzati e non.

I tempi di misurazione e analisi, inoltre, saranno significativamente ridotti (tipicamente 5 minuti) diversamente dai tipici laboratori di analisi grazie alla capacità di tale tecnologia di effettuare contemporaneamente misure multiple e semiquantitative di analiti differenti.

“L’obiettivo del progetto Moloko – ha affermato Stefano Toffanin – è quello di rendere i protocolli di controllo della

A. Una rappresentazione grafica dello schema di integrazione del modulo optoplasmonico nelle sue varie componenti funzionali: transistor organico ad emissione di luce (OLET), reticolo plasmonico nanostrutturato (Nanoplasmonic grating) e il fotodiodo organico (OPD). È inoltre rappresentato lo schema di rilevamento alla base del funzionamento del sensore, cioè il meccanismo di riconoscimento del tipo antigene-anticorpo.

B. Schema di come il modulo optoplasmonico viene integrato nel modulo microfluidico automatizzato e manuale al fine di realizzare il sensore ottico Moloko.

C. Momenti della filiera produttiva in cui il sensore potrà essere integrato.

qualità e sicurezza alimentare più efficienti ed economici, dato che il sensore presenta una sensibilità di rilevazio-

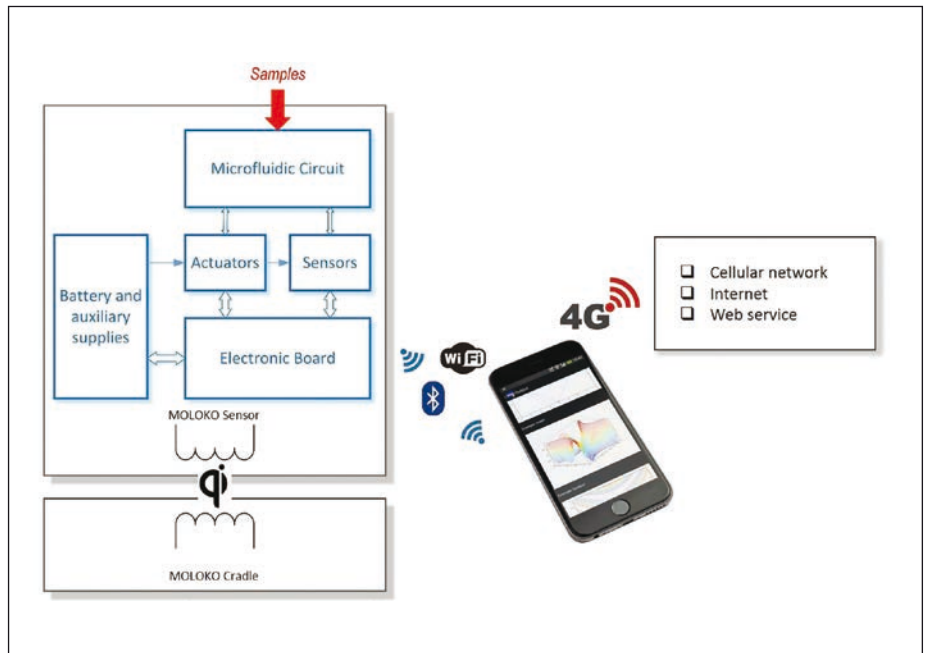
ne che è comparabile a quella di una strumentazione analitica da laboratorio sofisticata e molto costosa”.

Il sensore Moloko, prosegue Toffanin, "grazie all'introduzione di nano e biotecnologie avanzate nel settore dell'agroalimentare, permetterà di definire un più alto standard di controllo della qualità alimentare ed ha in sé tutte le potenzialità per garantire una prevenzione a basso costo, in caso di contaminazione, lungo tutta la filiera del latte che è logisticamente dispersa dai siti di produzione a quelli di lavorazione a quelli di distribuzione e di vendita".

Controllo capillare

Utilizzando le informazioni raccolte le aziende potranno impedire che contaminanti pericolosi entrino nella filiera di produzione e influiscano negativamente non solo sulla salute dei consumatori ma anche sul processo di fermentazione, passaggio fondamentale per la produzione dei prodotti tipici. Inoltre, tali informazioni saranno utili a verificare la qualità del latte (k-caseina) e la salute dell'animale (lattoferrina).

Sarà inoltre prevista la connessione a smartphone e tablet dell'operatore attraverso il cloud garantendo tracciabilità e rintracciabilità del prodotto in tempo reale e in qualsiasi punto della filiera, creando uno storico che sarà una fonte di informazioni fondamentale per migliorare il processo produttivo e ottimizzarne la gestione e la qualità (foto 6). "La possibilità di un controllo capillare ed economicamente sostenibile lungo l'intera filiera, aiuterà ad abbattere lo spreco e renderà possibile la creazione di un database a cui istituzioni e im-



Tracciabilità e rintracciabilità del prodotto in tempo reale e in qualsiasi punto della filiera grazie al Cloud.

prese possano far riferimento" precisa Stefano Toffanin.

"La rilevazione di contaminanti nei fluidi è un campo di applicazione sempre più rilevante per la sensoristica basata su dispositivi che utilizzano il processo della risonanza plasmonica di superficie (Spr). Tuttavia, limitazioni ottiche e strutturali, insieme agli alti costi e alle restrizioni sul numero di analiti rilevabili non ha permesso fino ad ora di implementare questa tecnologia così altamente selettiva e sensibile al di fuori di laboratori di analisi specializzati. La

missione di Moloko è quella di realizzare un sensore dotato di una innovativa architettura di integrazione delle diverse componenti optoelettroniche e fotoniche capace di garantire in pochi minuti analisi quantitative accurate di analiti multipli. Mediante l'utilizzo di tale sensore ottico, l'intera filiera di produzione e trasformazione del latte potrà giovare di un risparmio non solo economico evitando lo spreco di ingenti quantità di latte, ma anche sulle tempistiche di realizzazione dei singoli processi produttivi".



GESTIONE TECNICA ED ECONOMICA DELLA MANDRIA

CON
ISABUFALE



AUTONOMIA
MOBILITÀ
EFFICACIA ED EFFICIENZA

ISAGRI S.r.l. con Unico Socio - Via Pertini, 53 - 26845 CODOGNO (LO)
Tel. : 0377 43 11 89 - Fax : 0377 43 67 68 - info@isagri.it - www.isagri.it




ISAGRI Italia



Informatica per l'Agricoltura