

Nuovi STACCI ANTIMICROBICI per ridurre le contaminazioni all'interno dei molini

I cereali che arrivano all'impianto molitorio contengono una serie di contaminazioni che vengono classificate in tre categorie principali: fisiche, chimiche e biologiche. Nella classe delle contaminazioni biologiche troviamo anche microrganismi patogeni come *E. coli*, Salmonella e funghi produttori di micotossine. Questi organismi sono presenti naturalmente nell'ambiente in cui vengono coltivati i cereali, ma diversi fattori ne possono variare la concentrazione fino a diventare una minaccia per la salute umana.

La pulizia dei cereali, che comporta l'eliminazione di queste contaminazioni prima della macinazione, è un processo essenziale per la produzione delle farine. Nel tempo, molte macchine sono state sviluppate per rimuovere le contaminazioni fisiche come pietre e paglie o altri contaminanti biologici, come insetti e

semi di altre piante. Tuttavia, quando si tratta di microrganismi aventi quindi dimensioni estremamente ridotte, diventa molto difficile sia l'identificazione che la rimozione. Inoltre, poiché la quantità di microrganismi sulla superficie dei cereali può essere diversa tra i vari lotti che arrivano al molino, si possono avere fenomeni di cross-contaminazione. In questi casi, lotti che inizialmente erano privi di microrganismi patogeni, possono essere contaminati da batteri e funghi presenti in lotti macinati in precedenza. Questi ultimi, infatti, possono lasciare dei residui contenenti microrganismi che, potendosi replicare, creano nuove fonti di contaminazione all'interno del molino.

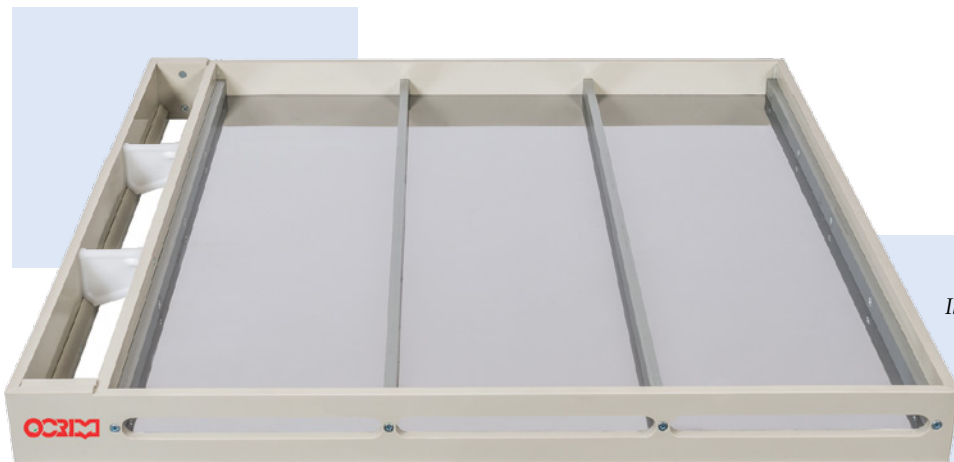
La riduzione e l'eliminazione dei microrganismi all'interno del molino può essere gestita utilizzando diverse strategie. La prima è quella di rimuovere mecca-



nicamente dalla superficie i microorganismi mediante una pulitura intensiva o una decorticazione. Un altro metodo è quello di ridurre drasticamente la concentrazione microbica utilizzando elevate temperature, sostanze chimiche (come ad esempio ozono e cloro) oppure radiazioni, in diverse fasi del processo di macinazione. La terza strategia di controllo è quella di ridurre le cross-contaminazioni evitando la proliferazione dei microorganismi e quindi bloccando la formazione di nuove fonti di inoculo nel molino. Il team di ricerca e sviluppo di **Ocrim** in collaborazione con l'Università di Parma, ha investigato in dettaglio quest'ultima strategia per sviluppare un prodotto innovativo.

L'esperienza che Ocrim ha maturato nei suoi 70 anni di attività, come costruttore e manutentore di molini in tutto il mondo, ha portato alla caratterizzazione di quelle zone in cui si possono verificare fenomeni di cross-contaminazione. Infatti, sebbene in teoria, l'attività dell'acqua nell'impianto di macinazione non

sia ottimale per la crescita di microorganismi, determinate condizioni possono creare microambienti ideali per il loro sviluppo. L'obiettivo della ricerca è stato quello di contrastare la formazione di questi microambienti e quindi di bloccare la propagazione dei microorganismi. Nell'industria alimentare è largamente diffuso l'uso di materiali antimicrobici che, posizionati in zone strategiche degli impianti come ad esempio la zona di confezionamento, bloccano la diffusione dei microorganismi. Allo stesso modo Ocrim ha voluto trasferire questa tecnologia all'interno degli impianti molitori partendo dalla zona di setacciatura delle farine. Pertanto, si è considerata la possibilità di costruire stacci contenenti un composto antimicrobico in grado di contrastare la formazione di muffe e batteri all'interno dei plansichter. Una parte fondamentale della ricerca è stata quella di trovare il materiale adatto per costruire gli stacci che unisse all'attività antimicrobica la compatibilità con gli alimenti, una lunga durata e un'ottima affidabilità meccanica.

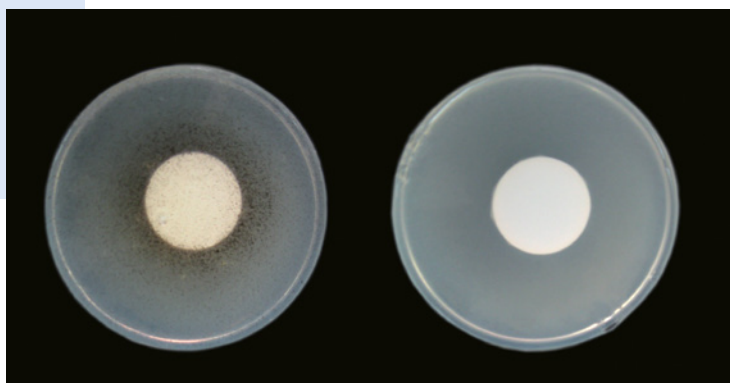


Il nuovo staccio antimicrobico progettato da Ocrim.

Il team R&D è riuscito ad identificare un nuovo materiale composito, conforme all'utilizzo alimentare, che contiene un ingrediente antimicrobico e che può essere utilizzato in impianti di macinazione dei cereali. Questa sostanza è intrappolata all'interno del materiale stesso, pertanto non viene rilasciata nella farina durante la stacciatura e non interferisce con le caratteristiche reologiche e funzionali della farina stessa. L'antimicrobico è attivo sulla superficie degli stacci, ma, essendo presente anche all'interno del materiale, ha il vantaggio che non si consuma nel tempo e la sua efficacia si mantiene per tutto l'utilizzo degli stacci. Questo nuovo materiale è stato certificato per la sua attività antibatterica verso alcuni patogeni umani come *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis* e *Staphylococcus aureus*, secondo il metodo AATCC 100 modificato e per verificare più in dettaglio la sua potenzialità sono stati eseguiti anche test ISO 16869:2008 e ISO 846:1997. I risultati dimostrano che questo materiale ha un effetto fungistatico e che è immune all'attacco di funghi e batteri. Pertanto, i nuovi stacci so-

no in grado di arrestare la crescita di batteri e muffe all'interno dei plansichter. Inoltre, dal momento che sui cereali sono presenti anche funghi produttori di micotossine, per essere sicuri che l'effetto antimicrobico si estendesse anche a questi particolari microorganismi i test ISO 16869:2008 e ISO 846:1997 sono stati effettuati anche utilizzando ceppi di *Aspergillus flavus*, *Fusarium graminearum* e *Penicillium verrucosum*. Questi tre funghi sono in grado di produrre rispettivamente aflatoossine B1 e G1, DON, ZEN e ocratossina A. L'attività fungistatica si è dimostrata efficace anche su questi ceppi fungini, garantendo una protezione anche contro quei microrganismi che, sviluppandosi nei plansichter, potrebbero produrre micotossine e rilasciarle nelle farine.

L'attività di ricerca ha messo a confronto il nuovo materiale con i materiali che tradizionalmente vengono utilizzati per produrre gli stacci come ad esempio il legno. A questo proposito sono stati effettuati gli stessi test ISO anche su legno multistrato. Come mostrato nell'immagine qui in basso (test microbiologico),



Test microbiologico con legno (a sin.) e nuovo materiale antimicrobico (destra).

dischetti dei due materiali (legno sulla sinistra e nuovo materiale sulla destra) sono stati disposti su un substrato contenente microorganismi. Dopo due settimane si nota che sopra ed attorno al campione di legno sono cresciute colonie microbiche (punti neri nell'immagine di sinistra), mentre nulla è cresciuto sul campione di materiale antimicrobico. Questo indica che il nuovo materiale è più efficace nel contrastare la crescita microbica rispetto al tradizionale legno. Pertanto, la sostituzione dei vecchi setacci con i nuovi contenenti l'antimicrobico fa sì che non si vengano più a formare quei microambienti ideali per lo sviluppo di batteri e muffe all'interno dei plansichter.

Affinché il nuovo materiale potesse essere utilizzato nella costruzione degli stacci, sono state testate le sue caratteristiche meccaniche. Varie prove, eseguite in diversi impianti molitori, hanno dimostrato che i nuovi stacci con attività antimicrobica sono affidabili e resistenti. Inoltre, grazie anche a nuove tecnologie produttive, possono essere utilizzati in tutti i modelli di plansichter. Questa flessibilità, consentirà a qualsiasi impianto di poter aggiornare le proprie macchine con i nuovi stacci antimicrobici.

Questo studio in collaborazione con l'Università di Parma ha quindi permesso di sviluppare un nuovo prodotto che consente di bloccare la proliferazione microbica all'interno dei plansichter e di evitare fenomeni di cross-contaminazioni tra diversi lotti di cereali, senza alterare le caratteristiche della farina e mantenendo un elevato standard qualitativo. Ocrim attualmente sta utilizzan-

do il nuovo materiale antimicrobico per produrre stacci, ma si stanno effettuando ulteriori ricerche per utilizzare questa tecnologia anche in altre aree strategiche degli impianti di macinazione, per aumentare l'efficacia antimicrobica all'interno del molino.

Dott.ssa Simona Digiuni
PhD-Assegnista di Ricerca presso il
Dipartimento di Ingegneria Industriale
dell'Università degli Studi di Parma
Ing. Emanuele Bigna
Direttore di Produzione
e Direttore Ricerca e Sviluppo, Ocrim

