

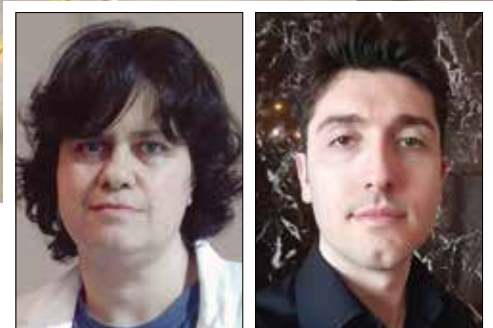
Stacci antimicrobici per farine perfette

Antimicrobial sieves for perfect flours



**IL NUOVO SISTEMA DI OCRIM
ELIMINA LE CONTAMINAZIONI
DA FUNGHI E PATOGENI**

OCRIM'S NEW SYSTEM REMOVES
CONTAMINATIONS BY PATHOGENS



di **Simona Digjuni**
PhD - Assegnista di Ricerca presso
il Dip. di Ingegneria Industriale dell'Università di Parma
ed **Emanuele Bigna**
Direttore di Produzione e Ricerca e Sviluppo di Ocrim

 ENGLISH SUMMARY

The reduction and **removal of microorganisms** from the mill can be achieved by applying different strategies. One of them is the **reduction of cross-contaminations** among cereals batches, by avoiding the **proliferation of microorganisms**, thus stopping new inoculation sources in the mill.

Ocrim's research and development team, in cooperation with the **University of Parma**, has analyzed the above-mentioned strategy and developed an innovative product.

The aim was to counter the creation of **ideal microenvironments** in which microorganisms may develop and therefore, to **stop the spreading** of microorganisms inside the mill and flours.

The option of creating **sieves containing an antimicrobial compound** against molds and bacteria inside plansifters was considered. An essential part of the research was to find the **right** material to build sieves; in fact, this material is meant to ensure antimicrobial properties and be compatible with food products, it must be a long-lasting and **highly mechanically** reliable solution.

The Ocrim's team managed to identify this **new composite material** that is compatible with food and contains an antimicrobial ingredient that can be used in cereal milling plants. This substance is entrapped in the material, and therefore it is **not released into flour** during sifting and does not interfere with flour rheological and functional characteristics. The **antimicrobial compound** is active on the surface of sieves, but since it is also contained in the material, it does not fade with time and its effectiveness **remains** stable throughout the use of sieves.



La sede Ocrim al porto canale di Cremona. Reparto per la produzione di stacci e plansichter

I cereali che arrivano all'impianto molitorio contengono una serie di contaminazioni che vengono classificate in tre principali categorie: fisiche, chimiche e biologiche. Nella classe delle contaminazioni biologiche troviamo anche microrganismi patogeni come *Escherichia coli*, salmonella e funghi produttori di mico-

tossine che sono naturalmente presenti nell'ambiente in cui i cereali vengono coltivati, 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 con dimensioni estremamente ridotte, diventa molto diffi-



PARTICOLARI CONDIZIONI POSSONO CREARE MICROAMBIENTI IDEALI PER LO SVILUPPO DI MICRORGANISMI

cile sia l'identificazione che la rimozione. Inoltre, poiché la quantità di microrganismi sulla superficie dei cereali può variare tra i vari lotti che arrivano al molino, si possono registrare fenomeni di cross-contaminazione. In questi casi, lotti che inizialmente erano privi di microrganismi patogeni, rischiano di 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.

Il nuovo staccio antimicrobico progettato da Ocrim

Strategie di gestione

La riduzione e l'eliminazione dei microrganismi all'interno del molino può essere gestita utilizzando diverse strategie.

La prima è quella di rimuovere meccanicamente dalla superficie i microrganismi mediante una pulitura intensiva o una decorticazione.

Un altro metodo consiste nel ridurre drasticamente la concentrazione microbica utilizzando elevate temperature, sostanze chimiche (come, per esempio, ozono e cloro) o radiazioni nelle diverse fasi del processo di macinazione.

La terza strategia di controllo è di ridurre le cross-contaminazioni evitando la proliferazione dei microrganismi 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 analizzato quest'ultima strategia e sviluppato un prodotto innovativo.

GLI STACCI CONTENGONO UN COMPOSTO ANTIMICROBICO



Combattere la cross-contaminazione

L'esperienza che Ocrim ha maturato in settant'anni di attività come costruttore e manutentore di impianti molitori in tutto il mondo, ha portato all'individuazione 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 microrganismi, 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 microrganismi.

Nell'industria alimentare è largamente diffuso l'uso di materiali antimicrobici che, posizionati in zone strategiche degli impianti come, per esempio, la zona di confezionamento, bloccano la diffusione dei microrganismi. 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 con-



L'INGREDIENTE ANTIMICROBICO NON VIENE RILASCIATO NELLA FARINA

tenenti un composto antimicrobico che contrasta la formazione di muffe e batteri all'interno dei plansichter. Una parte fondamentale della ricerca è stata quella di trovare il materiale idoneo alla costruzione degli stacci, cioè che unisse all'attività antimicrobica la compatibilità con gli alimenti,

una lunga durata e un'ottima affidabilità meccanica. Il team Ocrim è riuscito a identificare un nuovo materiale composito, conforme all'utilizzo alimentare, che contiene un ingrediente antimicrobico utilizzabile 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.



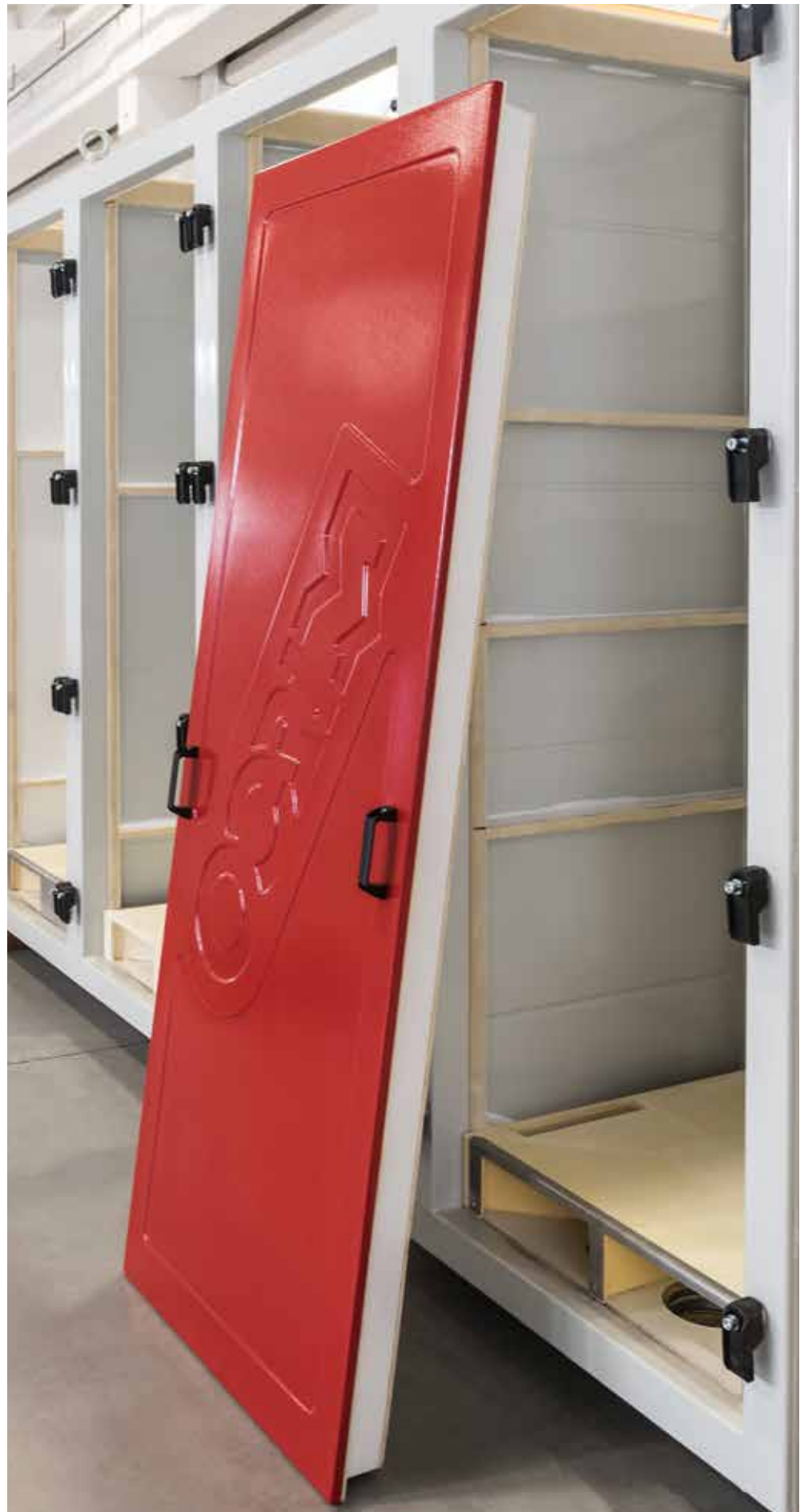
Il materiale innovativo testato da Ocrim

Questo nuovo materiale, che contiene un ingrediente antimicrobico che non viene rilasciato nelle farine, 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 sono in grado di arrestare la crescita di batteri e muffe all'interno dei plansichter. Dal momento che sui cereali sono presenti anche funghi produttori di micotossine, per essere certi che l'effetto antimicrobico si estendesse anche a questi particolari microrganismi, 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 aflatossine B1 e G1, Don, Zen e Ocratossina A.

L'attività fungistatica si è dimostrata efficace anche su questi ceppi fungini, garantendo una protezione contro quei microrganismi che sviluppandosi nei plansichter potrebbero produrre micotossine e rilasciarle nelle farine.

**I NUOVI
STACCI SONO
AFFIDABILI,
RESISTENTI
E UTILIZZABILI
SU OGNI TIPO
DI PLANSICHTER**



Confronti

L'attività di ricerca ha messo a confronto il nuovo materiale con quelli tradizionalmente utilizzati per produrre gli stacci, come, per esempio, il legno. A questo proposito sono stati effettuati gli stessi test Iso anche su legno multistrato. Come mostrato nella FOTO (Test microbiologico), dischetti dei due materiali (legno sulla sinistra e nuovo materiale sulla destra) sono stati disposti su un substrato contenente microrganismi.

Dopo due settimane si nota che sopra e 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 stacci con i nuovi contenenti l'antimicrobico fa sì che non si vengano più a formare quei microam-



Test microbiologico: su un substrato di microrganismi sono posizionati, a sinistra, un disco di legno e, sulla destra, un disco con il materiale ideato da Ocrim. Dopo due settimane si nota che sopra e attorno al campione di legno sono cresciute colonie microbiche.

bienti ideali per lo sviluppo di batteri e muffe all'interno dei plansichter.

Caratteristiche meccaniche

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. Tale 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 consentito a Ocrim di sviluppare un nuovo prodotto che blocca la proliferazione microbica all'interno dei plansichter ed evita fenomeni di cross-contaminazioni tra diversi lotti di cereali senza alterare le caratteristiche della farina e mantenendo un elevato standard qualitativo. Attualmente, Ocrim sta utilizzando questo nuovo materiale per produrre stacci, ma sta effettuando ulteriori ricerche per impiegare questa tecnologia anche in altre aree strategiche degli impianti di macinazione, per aumentare l'efficacia antimicrobica all'interno del molino.

Simona Digiuni,
Emanuele Bigna