



DOSSIER

Sanificazione

Un'alleata "multitasking"

Paola Cane

Dal controllo degli allergeni agli alimenti biologici..... 34

Raffaele Aliverti, Emanuela Cristelli, Katia Debiasi, Luciano Ferrari, Giulia Weiss e Rosaria Lucchini

Sanificazione e buone prassi fanno la differenza..... 42

Dal controllo degli allergeni agli alimenti biologici

Procedure di pulizia, sanificazione e cleaning validation

di Paola Cane

Consulente aziendale, specializzata in Prevenzione e Gestione dei Rischi e delle Crisi

La presenza in uno stabilimento di alimenti contenenti allergeni e la coesistenza di produzione convenzionale e biologica richiedono operazioni di pulizia e sanificazione, ma anche procedure di cleaning validation complesse e mirate allo specifico rischio



©www.shutterstock.com

La scelta delle procedure di pulizia di uno stabilimento alimentare è fortemente condizionata dalle specificità degli alimenti in esso prodotti.

Le proprietà fisiche, la consistenza, la composizione degli alimenti, ma anche la tipologia di superfici e il layout di stabilimento influenzano metodi, materiali e procedure di pulizia.

Alcune specifiche circostanze richiedono protocolli particolarmente complessi e procedure di validazione attentamente selezionate in autocontrollo, sulla base di un'analisi del rischio che dovrà essere svolta considerando la situazione concreta.

Tra le situazioni più complesse, la presenza in stabilimento di alimenti contenenti allergeni e la coesistenza di produzione convenzionale e biologica sono tipici esempi in cui l'operatore dovrà prestare particolarmente attenzione non solo alle procedure di pulizia, ma anche agli strumenti di cleaning validation, per scongiurare che una pulizia non sufficiente comporti una contaminazione crociata con allergeni indesiderati o con residui di fitofarmaci non compatibili con la natura biologica dei prodotti.

Allergeni

Prendiamo, in primis, in considerazione il ruolo e le modalità delle procedure di pulizia nel caso di allergeni. Oggi quasi 18 milioni i cittadini europei sono affetti da allergie alimentari. Di questi, circa l'8% è esposto al rischio di una grave reazione anafilattica, che può comportare addirittura il decesso. I dati sono piuttosto allarmanti, soprattutto se si considera che, per ragioni ancora non del tutto chiare, le allergie alimentari sono in aumento, con incrementi anche del 100% su determinati tipi di allergeni.

Unico modo per affrontare un'allergia alimentare è, dopo una corretta diagnosi, escludere dalla propria dieta l'allergene nei confronti del quale si è manifestata l'ipersensibilità, grazie ad una costante vigilanza sulla propria alimentazione e una lettura approfondita delle etichette di alimenti e bevande.

Tuttavia, come ben sappiamo, il contatto crociato durante la produzione può dare origine a contaminazione da allergeni incorporati involontariamente nella ricetta e non dichiarati in etichetta. Solo quest'anno, a far data 2 ottobre, i richiami di prodotti alimentari in Italia dovuti alla presenza di allergeni non dichiarati sono stati 56.

Dopo la corretta progettazione planimetrica dello stabilimento, è la pulizia a determinare in modo rilevante l'abbattimento del rischio di contaminazione involontaria da allergeni

L'aumento della prevalenza e la frequenza dei casi di contatto crociato (cross-contact) richiamano ancora una volta l'attenzione delle autorità sanitarie e degli operatori del settore alimentare sulla necessità di migliorare il controllo degli allergeni, in tutte le fasi della filiera, al fine di garantire la sicurezza alimentare e la salute dei consumatori vulnerabili.

In ogni stabilimento alimentare che gestisca allergeni, la prima linea di difesa contro i rischi del cross-contact è la progettazione di un corretto layout di stabilimento, che tenga conto delle modalità di stoccaggio e dei flussi di materie prime e dell'alternarsi dei cicli produttivi su macchine condivise. Dopo la corretta progettazione planimetrica dello stabilimento,

unitamente alla selezione accurata dei fornitori e alla sensibilizzazione degli operatori, è la pulizia a determinare in modo rilevante l'abbattimento del rischio di contaminazione involontaria da allergeni. In molti casi, infatti, la mancata rimozione dei residui di allergeni attraverso dettagliate e meticolose operazioni di pulizia di apparecchiature o linee di lavorazione è stata identificata come la causa di contaminazioni anche importanti.

La scelta dei diversi protocolli di pulizia per la rimozione degli allergeni dipende in larga misura dalla varietà delle proprietà fisiche degli alimenti allergenici e delle superfici da pulire. Gli alimenti e gli ingredienti allergici possono essere sotto forma di solidi, liquidi, paste, possono essere sospesi in acqua o grassi, possono essere presenti negli alimenti a basse o alte concentrazioni o possono presentarsi sotto forma di particolati o polveri che possono determinare un elevato rischio di contaminazione aerea. Di fatto, la natura della proteina allergenica, la matrice alimentare e il tipo di attrezzatura utilizzata determineranno i protocolli di pulizia più appropriati caso per caso. Andando a fare alcuni esempi concreti, la scelta del metodo di rimozione dei residui di allergeni sulle macchine e le attrezzature di lavorazione dovrà tenere presente che, in generale, le proteine alimentari



Cleaning validation e bias cognitivi



Nell'ultima comunicazione della Commissione relativa all'attuazione dei Sistemi di Gestione per la Sicurezza alimentare riguardanti le corrette prassi igieniche e le procedure basate sui principi del Sistema Haccp, pubblicata lo scorso settembre, vengono fornite alcune indicazioni specifiche sulle procedure di cleaning validation da effettuare mediante campionamento e analisi. Nel caso in cui si ricorra alla pulizia a umido, la Commissione indica che "può essere analizzata l'acqua utilizzata per individuare la presenza di residui di allergeni. Tuttavia occorre prestare attenzione nell'interpretazione del risultato analitico a causa della diluizione e della distribuzione dell'allergene specifico".

Indicazione corretta, che richiede tuttavia attenzione nell'interpretazione dei risultati. Il solo fatto di reperire allergeni nell'acqua di risulta delle operazioni di pulizia non dovrà essere interpretato come dato a convalida della rimozione degli stessi. Ricorderete un massiccio richiamo per Salmonella, che coinvolse pochi anni fa un grande stabilimento di produzione di latte in polvere, ove le procedure di cleaning validation avevano nel tempo riscontrato presenza del patogeno nelle scope e nelle spazzole di pulizia, portando il personale a concludere, erroneamente, che i rischi microbiologici fossero stati eliminati.

L'errore di interpretazione del dato ci ricorda il cosiddetto bias del sopravvissuto, un pregiudizio cognitivo che si manifesta quando, nella valutazione di una situazione, si prendono in considerazione esclusivamente gli elementi che hanno già superato un processo di selezione (i "sopravvissuti"), quando sarebbe – invece – necessario considerare anche i dati mancanti, facendo lo sforzo di ragionare in modo anti-intuitivo.

Cosa c'entra il bias del sopravvissuto con la cleaning validation?

Reperire allergeni nell'acqua di risulta delle operazioni di pulizia o – peggio – agenti patogeni sulle scope non ci dice nulla sul fatto che la rimozione dei contaminanti sia avvenuta correttamente. Ci fornisce, al contrario, la certezza che residui di allergeni e patogeni c'erano e ci dovrà spingere ad approfondire i controlli per verificarne la loro completa scomparsa.

– e quindi anche le proteine allergeniche – sono tra i terreni più difficili da rimuovere. Nel caso in cui sia praticabile una pulizia umida, i detergenti alcalini, usati con acqua calda, potrebbero rivelarsi ottimali per la rimozione dei film proteici. Quando per la pulizia delle superfici non è indicato

utilizzare acqua, si può valutare se tale attività possa essere eseguita ricorrendo ad una soluzione idroalcolica ad elevata volatilità. L'uso dell'acqua è, infatti, sconsigliato in molti casi in cui la natura polverosa degli ingredienti e le dimensioni e la forma dei macchinari di processo rischiano di favorire il guasto

premature delle apparecchiature, ma anche la crescita microbica incontrollata e lo sviluppo di siti di approdo per i patogeni.

In questo caso, è importante anche considerare il compromesso tra il bilanciamento del controllo efficace dei patogeni rispetto al controllo efficace degli allergeni, che dovrebbe sempre rientrare nell'analisi del rischio, onde evitare che l'utilizzo di acqua – laddove incompatibile con la natura delle materie prime, dei prodotti o dei macchinari – per avere la certezza della rimozione di allergeni comporti un aumento del rischio di crescita microbiologica incontrollata.

In questi casi, per mitigare al meglio il rischio di cross contact con ingredienti allergenici, piuttosto che scegliere soluzioni a rischio sotto il profilo microbiologico, gli operatori del settore alimentare potrebbero aumentare l'accessibilità e la pulibilità delle apparecchiature, anche con il frequente smontaggio delle stesse e, se del caso, la sostituzione di parti di esse. Nel caso, ad esempio, di tubi corrugati destinati al trasporto di polveri e farine in tramoggia, la sostituzione dello specifico pezzo in occasione di ogni lavorazione destinata alla produzione di referenze prive di allergeni risulta spesso una soluzione meno onerosa e più efficace rispetto alla pulizia del tubo, che rischia di non essere mai completa e a prova di

cleaning validation. Una buona pratica è l'uso di tubi dedicati codificati a colori, in modo da impedire l'uso promiscuo.

Nel caso di pulizia a secco, l'utilizzo di aria compressa per pulire apparecchiature e linee che sono state a contatto con allergeni o con ingredienti e prodotti che li contengono deve essere fatto con estrema attenzione. Per quanto non sia nota la prevalenza del contatto incrociato dovuto a questa pratica di pulizia, l'uso di aria compressa dovrebbe essere sempre riservato ai casi in cui non esistono altre opzioni, perché se non supportata da adeguati sistemi di aspirazione ad alta efficienza per la filtrazione del particolato, l'aria compressa potrebbe favorire la dispersione degli allergeni in polvere e la ricontaminazione delle superfici adiacenti. Generalmente i sistemi a cappa sono in grado di catturare e rimuovere le polveri contenenti allergeni, ma necessitano di un adeguato flusso di aria in entrata nel locale che deve essere filtrata. I filtri più comunemente installati nei sistemi di trattamento dell'aria presso gli impianti di trasformazione degli alimenti hanno un'efficienza del 35% circa su particelle da 50 a 100 micron. Per ottenere un sufficiente livello di efficacia nei confronti degli allergeni è necessario utilizzare filtri efficienti al 95% su particelle di 5 micron, in grado di filtrare sia le





particelle di polvere veicolanti microbi sia quelle che trasportano allergeni.

Due annotazioni sulla cleaning validation in caso di procedure di pulizia atte, nello specifico, a contenere il rischio di cross contact con allergeni. La possibilità di poter convalidare l'efficacia del trattamento di pulizia aumenta di molto la sicurezza offerta al consumatore e consente di ridurre l'uso e l'abuso di indicazioni di etichettatura precauzionale degli allergeni. Per quanto la valutazione del rischio sia apoditticamente un processo codificato attraverso cui è possibile ottenere una stima del rischio stesso, ovverosia della probabilità del verificarsi di effetti avversi in una data popolazione, in relazione a quasi tutti gli allergeni manca un approccio armonizzato e basato sull'evidenza su quale sia la soglia di rilevanza delle eventuali tracce allergeniche. L'Istituto superiore di Sanità ha oltretutto recentemente ricordato che "lo scatenamento di reazioni allergiche alimentari non è dose dipendente" e che "le evidenze scientifiche disponibili al momento non permettono di identificare per gli allergeni un livello di soglia che possa escludere una reazione allergica anche grave e persino letale in tutti i soggetti allergici"¹.

In attesa di indicazioni precise da parte della Commissione, gli operatori del settore alimentare dovranno, pertanto, considerare con responsabilità i risultati della cleaning validation e decidere, caso per

Se non supportata da adeguati sistemi di aspirazione ad alta efficienza per la filtrazione del particolato, l'aria compressa potrebbe favorire la dispersione degli allergeni in polvere e la ricontaminazione delle superfici adiacenti

caso, quando sia necessario optare per un'eventuale etichettatura precauzionale degli allergeni.

Coesistenza di produzione convenzionale e bio

Veniamo alle procedure di pulizia da attuare nello stabilimento alimentare che produca alimenti biologici. In primo luogo, la scelta della giusta tipologia di

disinfezione non è né banale né scontata e dovrà necessariamente tenere in considerazione, tra i diversi elementi, un fattore specifico, consistente nella necessità di evitare la presenza di residui chimici della disinfezione, grazie all'utilizzo di prodotti per la pulizia e disinfezione compatibili con la produzione biologica ed elencati nell'allegato IV, parte C, del regolamento di esecuzione (UE) 2021/1165.

La scelta della giusta tipologia di disinfezione non è né banale né scontata

In secondo luogo, occorrerà predisporre procedure specifiche atte a prevenire la contaminazione accidentale con residui di pesticidi nel caso in cui contenitori di stoccaggio delle materie prime, linee di produzione, macchinari e attrezzature siano utilizzati per la produzione promiscua di alimenti

convenzionali e biologici. L'assenza di tali procedure, non solo può comportare il declassamento di un prodotto da biologico a convenzionale, ma rischia di compromettere il patto di fiducia con il consumatore bio. Infatti, il mercato delle produzioni biologiche, ancor più di quelle convenzionali, dipende in larga misura dalla fiducia dei consumatori, che si aspettano che le aziende applichino un insieme di misure in auto-controllo "rafforzate", volte a garantire che i processi produttivi seguiti rispettino la normativa in materia. A differenza di quanto emerso nel caso degli allergeni, tuttavia, nel caso della produzione biologica esistono delle soglie di riferimento che possono essere utili per fornire criteri uniformi di valutazione nello svolgimento dell'attività di pulizia e sanificazione e verificare in che misura la presenza di residui di prodotti fitosanitari sia tale da rendere il prodotto non commercializzabile come biologico, in caso di contaminazione accidentale e tecnicamente inevitabile. Resta da sottolineare che anche al di sotto di suddetti valori sarà cura dell'organismo di controllo accertare la natura accidentale inevitabile della presenza dei residui ed eventualmente richiedere l'attuazione di misure correttive.



¹ Istituto Superiore Sanità, 5 luglio 2022, Parere tecnico scientifico in merito alla valutazione del rischio relativamente alla contaminazione di arachidi.

Sanificazione e buone prassi fanno la differenza

Il controllo microbiologico delle superfici di lavoro

di Raffaele Aliverti, Emanuela Cristelli, Katia Debiasi, Luciano Ferrari, Giulia Weiss e Rosaria Lucchini

Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie - Struttura Complessa Territoriale SCT5 Trento

42

Analisi dei risultati del monitoraggio condotto da 47 aziende del settore alimentare per la verifica dell'igiene delle superfici di banchi di lavoro e taglieri. Il punto sulle criticità rilevate nell'esecuzione dei piani di campionamento

L'operatore del settore alimentare (Osa) ha la responsabilità di produrre, commercializzare o somministrare alimenti sicuri.

Per garantire il mantenimento di adeguati livelli di sicurezza nell'industria alimentare, l'applicazione di buone prassi di lavorazione e l'uso di corrette procedure di sanificazione rivestono un ruolo molto importante per ridurre, se non evitare, la contaminazione degli alimenti da parte di microrganismi e corpi estranei indesiderati, oltre che la presenza di sostanze pericolose.

Le superfici di banchi di lavoro, attrezzature e contenitori di alimenti possono presentare dei residui

alimentari, una potenziale riserva di nutrienti per sostenere la sopravvivenza e la moltiplicazione della flora microbica negli ambienti di produzione. La popolazione batterica può diffondersi attraverso l'aria e l'acqua nell'ambiente di lavoro, mediante cross contaminazione, attraverso la manipolazione da parte del personale di produzione o per contatto diretto con i prodotti alimentari e può minare la sicurezza igienica degli alimenti e la loro vita commerciale.

Bisogna ricordare che molti microrganismi hanno la capacità non solo di aderire alle superfici e moltiplicarsi rapidamente, ma anche di formare biofilm e persistere a lungo nascosti nella matrice lipopolisaccaridica nell'ambiente produttivo.

Il piano di monitoraggio

Nel triennio 2020-2022, 47 aziende – quali rivendite di generi alimentari al dettaglio o reparti vari di supermercati (salumi affettati, formaggi, prodotti da forno e pasticceria, angolo cucina), gastronomie e pescherie, alcune delle quali anche con diverse filiali o punti vendita – hanno condotto un monitoraggio per la verifica dell'igiene delle superfici di lavoro, utilizzando piastre a contatto/dipslide per la conta di microrganismi mesofili ed enterobatteri totali.

I microrganismi hanno la capacità non solo di aderire alle superfici e moltiplicarsi rapidamente, ma anche di formare biofilm e persistere a lungo

Scopo del presente lavoro è commentare i risultati, evidenziando le criticità nell'esecuzione dei piani di campionamento, in particolare per quanto riguarda le superfici di banchi di lavoro e taglieri.

Nelle Tabelle da 1 a 3 sono riportati i risultati del monitoraggio dell'igiene delle superfici di banchi di lavoro e taglieri, prelevati dopo le normali pulizie o all'inizio dell'attività lavorativa.

In *Tabella 1* sono indicati i limiti di riferimento consigliati alle aziende che si appoggiano, per le loro analisi, al laboratorio Autocontrollo della SCT5 Trento – Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie. Non essendo disponibili parametri di legge per esprimere un giudizio di qualità igienica delle superfici, i limiti di riferimento per il monitoraggio microbiologico delle superfici delle imprese alimentari al dettaglio sono stati definiti sulla base dell'esperienza maturata e dal confronto con la letteratura di settore disponibile.

Il monitoraggio microbiologico delle superfici dei punti vendita e dei reparti di supermercati, esclusi i banchi macelleria e laboratori trasformazione della carne, condotto tra il 2020 e 2022 evidenzia che il 7,3% dei banchi di lavoro controllati presentano

Metodo di campionamento e lettura dei risultati

- **Prelievo:** Il prelievo è a cura degli Osa o del personale incaricato (Responsabili Qualità/Produzione o consulenti esterni), nell'ambito delle verifiche previste nel loro piano di autocontrollo. Sono state campionate superfici a contatto con alimenti (tagliere) e non direttamente a contatto (banco di lavoro). I diplslides utilizzati sono costituiti da un supporto che alloggia due fettine di terreno agarizzato di 5 x 2 cm: da una parte, specifico per la crescita di microrganismi mesofili; dall'altra, specifico per enterobatteri totali. Tali supporti devono essere premuti sulla superficie da campionare per circa 10 secondi, come indicato nella norma ISO 18593, e chiaramente identificati.
- **Trasporto al laboratorio:** Il campione è mantenuto refrigerato e trasportato in condizioni di refrigerazione 2-8 °C. La consegna deve avvenire entro le 24 ore dal prelievo, come previsto dalla norma ISO 18593.
- **Incubazione:** a 37 °C ± 1 °C, per circa 18-36 ore. Le analisi iniziano entro 24 ore dal ricevimento in laboratorio.
- **Lettura:** si considera che il metodo di prelievo consente la raccolta di circa la metà dei microrganismi presenti sulla superficie campionata; quindi, l'eventuale numero di colonie batteriche letto su ciascun lato del diplslide è moltiplicato per 2 e diviso per 10 cm² la superficie del diplslide, in modo da poter esprimere il numero di ufc (unità formanti colonia) per cm².

Tabella 1

Limiti di riferimento utilizzati in autocontrollo per la verifica dell'efficacia delle procedure di pulizia e disinfezione nelle imprese alimentari di vendita al dettaglio

Microrganismo target	Limite microrganismi coltivabili			
	Favorevole		Non favorevole	
	Ottimo	Accettabile	Non soddisfacente	Gravemente non soddisfacente
Listeria monocytogenes (sponge-bag)	Non rilevata		Rilevata	
Salmonella spp (sponge bag)	Non rilevata		Rilevata	
Microrganismi mesofili 37 °C (slide)	< 1 ufc/cm ²	≥ 1 e ≤ 100 ufc/cm ²	>100 ufc/cm ²	
Enterobatteri totali 37 °C	< 1 ufc/cm ²	≥ 1- ≤3 ufc/cm ²	>3 e ≤40 ufc/cm ²	> 40 ufc/cm ²



Fonte: Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie

contaminazione da microrganismi mesofili non soddisfacente e 11,8% presentano contaminazioni da enterobatteri totali (*Tabella 2*). Si può notare che dal 2020 al 2022 aumenta la percentuale di banchi di lavoro con carica batterica non rilevata, passando da 44,2% a 63,9% per microrganismi mesofili e dal 76,8% al 90%

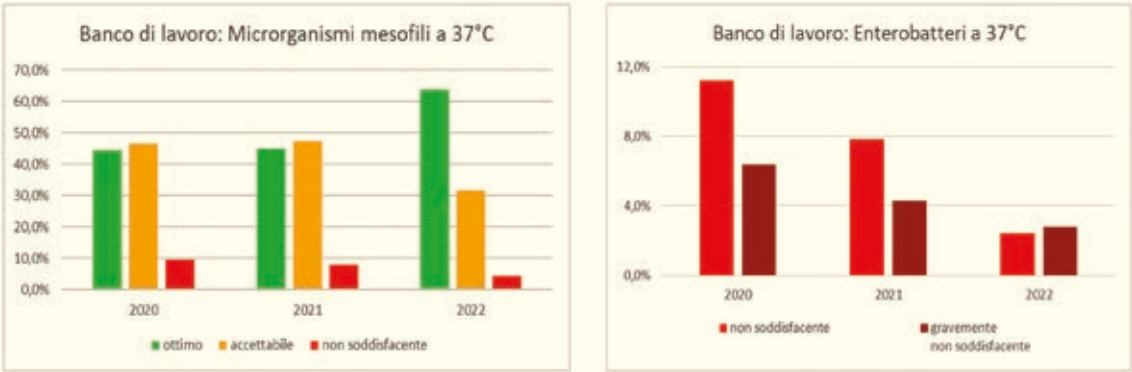
per enterobatteri totali. Contemporaneamente si assiste ad un'importante riduzione della contaminazione non favorevole, ben rappresentata nel *Grafico 1*: la carica mesofila passa dal 9,4% al 4,4%, gli enterobatteri passano dal 17,6% (somma degli esiti non soddisfacenti 11,2% e gravemente non soddisfacenti 6,4% nel 2020)

Tabella 2
Risultati del monitoraggio microbiologico dei banchi di lavoro dopo le normali pulizie o in fase pre-operativa, in rivendite di alimentari o reparti dei supermercati

Banco di lavoro		Microrganismi mesofili			Enterobatteri totali			
Giudizio		Favorevole		Non Favorevole	Favorevole		Non Favorevole	
Totale	N=797	92,7%		7,3% ↓	88,2%		11,8% ↓	
	Giudizio	Ottimo	Accettabile	Non soddisfacente	Ottimo	Accettabile	Non soddisfacente	Gravemente non soddisfacente
	Numero campioni per anno	<1 ufc/cm ²	≥ 1 e ≤ 100 ufc/cm ²	>100 ufc/cm ²	<1 ufc/cm ²	≥1 e ≤ 3 ufc/cm ²	≥3 e ≥40 ufc/cm ²	>40 ufc/cm ²
2020	267	44,2%	46,4%	9,4%	76,8%	5,6%	11,2%	6,4%
2021	281	44,8%	47,3%	7,8% ↓	83,6%	4,3%	7,8%	4,3% ↓
2022	249	63,9%	31,7%	4,4% ↓	90,0%	4,8%	2,4%	2,8% ↓

↓ La freccia verde evidenzia le tendenze della riduzione del numero di campioni non favorevoli per entrambi gli indicatori di igiene, tra il 2020 e 2022

Grafico 1
Risultati del monitoraggio microbiologico dei banchi di lavoro dopo le normali pulizie o in fase pre-operativa, in rivendite di alimentari o reparti dei supermercati



Microrganismi mesofili: nel corso dei tre anni di sorveglianza aumenta il numero di campioni favorevoli senza presenza di carica microbica (giudizio ottimo < 1 ufc/cm²). Enterobatteri totali: nel corso dei tre anni di sorveglianza si riduce di oltre la metà il numero di campioni non favorevoli (carica maggiore di 3 ufc/cm²), in particolare i gravemente non soddisfacenti con carica maggiore di 40 ufc/cm².

al 5,2% (somma degli esiti non soddisfacenti 2,4% e gravemente non soddisfacenti 2,8% nel 2022). Tali risultati sono sicuramente correlati alla maggior attenzione prestata nella sanificazione delle superfici degli ambienti di lavoro a seguito dell'emergenza Covid-19, che ha interessato tutti i settori, comprese le imprese alimentari.

Il monitoraggio dei taglieri evidenzia che il 92% dei prelievi risultano favorevoli con carica microbica inferiore a 100 ufc/cm² per i microrganismi mesofili e 91,5% con carica non superiore a 3 ufc/cm² per gli enterobatteri totali (Tabella 3). Tuttavia si assiste all'aumento della numerosità tra il 2020 e 2022 di riscontri non favorevoli per

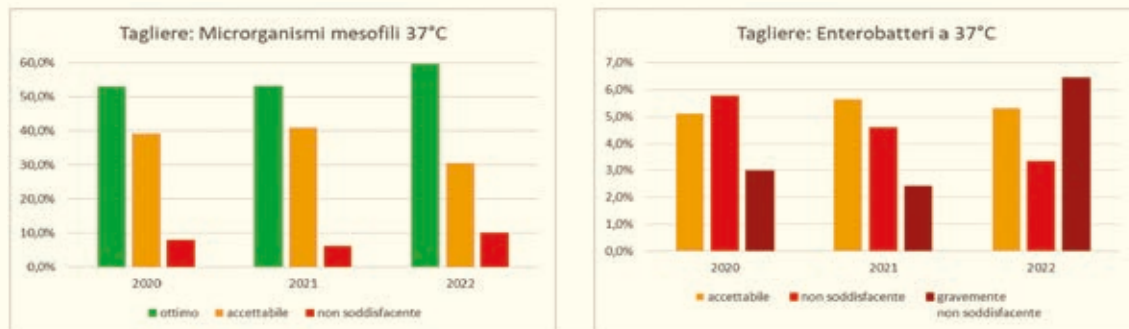
Tabella 3
Risultati del monitoraggio microbiologico dei taglieri dopo le normali pulizie o in fase pre-operativa, in rivendite di alimentari o reparti dei supermercati

Taglieri		Microrganismi mesofili			Enterobatteri totali			
Giudizio		Favorevole		Non Favorevole	Favorevole		Non Favorevole	
Totale	N = 1198	92,0%		8,0% ↑	91,5%		8,5% ↑	
	Giudizio	Ottimo	Accettabile	Non soddisfa cente	Ottimo	Accettabile	Non soddisfacente	Gravemente non soddisfacente
	Numero campioni per anno	<1 ufc/cm²	>1 e <100 ufc/cm²	>100 ufc/cm²	<1 ufc/cm²	>1 e <3 ufc/cm²	>3 e <40 ufc/cm²	>40 ufc/cm²
2020	469	52,9%	39,2%	7,9%	86,1%	5,1%	5,8%	3,0%
2021	371	53,1%	40,7%	6,2%	87,3%	5,7%	4,6%	2,4%
2022	358	59,5%	30,4%	10,1% ↑	84,9%	5,3%	3,4%	6,4% ↑

↑ La freccia rossa vuole evidenziare le tendenze all'aumento del numero di campioni non favorevoli per entrambi gli indicatori di igiene, tra il 2021 e 2022

Grafico 2

Risultati del monitoraggio microbiologico dei taglieri dopo le normali pulizie o in fase pre-operativa, in rivendite di alimentari o reparti dei supermercati



Microrganismi mesofili: nel corso dei tre anni di sorveglianza si assiste alla tendenza all'aumento, in percentuale, del numero di campioni favorevoli senza presenza di carica microbica (giudizio ottimo < 1 ufc/cm²).

Enterobatteri totali: la rappresentazione grafica evidenzia la tendenza all'aumento del numero di campioni gravemente non soddisfacenti per carica maggiore di 40 ufc/cm², nel corso dei tre anni di sorveglianza.

contaminazione microbica da enterobatteri, soprattutto per i valori gravemente non soddisfacenti che passano da 3,0% del 2020 a 6,4% del 2022, ben evidenziabile nel *Grafico 2*. Tale tendenza è accompagnata anche dall'aumento di esiti non favorevoli per contaminazione da microrganismi mesofili (da 7,9% del 2020 al 10,1% del 2022). I taglieri coinvolti sono soprattutto quelli utilizzati nelle gastronomie e nei reparti per la vendita di salumi affettati e formaggi.

Tali risultati confermano l'importanza del monitoraggio microbiologico dei taglieri, che da sempre risultano essere un'attrezzatura critica, sia per la difficoltà della manutenzione che della pulizia e sanificazione, così come riscontrato anche da altri autori.

La modalità con cui si effettua il campionamento rappresenta un fattore critico, perché influisce sul risultato finale. Adottare metodologie standardizzate consente di ottenere risultati ripetibili. È quindi importante definire lo scopo del monitoraggio e disegnare di conseguenza il campionamento. La procedura deve contenere le seguenti informazioni: individuare le aree di lavorazione, superfici e punti di prelievo; momento del prelievo (condizioni pre-operative, interruzione della linea produttiva, cambio turno del personale, ecc.); modalità di campionamento, parametri da ricercare (patogeni e/o indicatori di igiene), limiti di riferimento;

frequenza del campionamento. La procedura deve infine essere condivisa con il personale dedicato al prelievo dei campioni.

Criticità

Si riportano, di seguito, i principali errori riscontrati durante il periodo di sorveglianza:

- **Campionamento:** per la verifica delle procedure di sanificazione, eseguire un prelievo da una superficie in utilizzo per la conta di indicatori di igiene è un errore. Il risultato che si ottiene non può essere utilizzato perché potrebbe restituire valori non conformi, ma non legati a errori di applicazione delle procedure di pulizia. Tra il 2020 e 2022 abbiamo ricevuto ben 439 campioni prelevati su taglieri in utilizzo, con contaminazioni da microrganismi mesofili elevate, esclusi dai dati sopra riportati. Potrebbe essere utile il prelievo sulle superfici durante la lavorazione per la ricerca di patogeni, così come indicato per le aziende di lavorazione di fragole e frutti di bosco, nelle quali il campionamento è previsto durante la produzione, entro e non oltre 2 ore dal termine (atti/41 CSR del 3 marzo 2016).
- **Campionamento:** in 7 casi si è verificata

elevata carica di enterobatteri associata a mancata rilevazione di microrganismi mesofili. Un risultato poco credibile.

- Campionamento: prelievo su superficie appena disinfettata non ben asciugata. Il risultato sarà conforme, ma non rappresenterà la realtà.
- Mancata refrigerazione del campione dopo il prelievo: l'eventuale flora microbica presente sul supporto per il campionamento può moltiplicarsi. In alcuni casi, soprattutto in estate, i campioni sono arrivati in laboratorio con evidente crescita microbica.
- Consegna del campione oltre le 24 ore dal prelievo: l'eventuale flora microbica presente sul supporto per il campionamento può moltiplicarsi. È il caso di prelievi eseguiti il venerdì o prima di un giorno festivo e consegnati al laboratorio il lunedì o il giorno di apertura. In alcuni casi, i campioni sono arrivati in laboratorio con evidente crescita microbica.
- Consegna del campione oltre le 24 ore dal prelievo: può verificarsi quando l'addetto raccoglie i campioni in più sedi e in più giorni e fa un'unica consegna al laboratorio. In alcuni casi le letture hanno restituito valori non conformi.
- Consegna del campione affidata al corriere:

non sempre è garantita la data di consegna e la temperatura refrigerata; l'eventuale flora microbica presente sul supporto per il campionamento può moltiplicarsi.

- Mancata identificazione del campione: l'analisi può essere eseguita, ma il risultato non può essere associato all'area produttiva o allo specifico reparto o sede del prelievo.

Conclusioni

Il regolamento (CE) 2073/2005 e le linee guida relative alla sua applicazione (atti/41 CSR del 3 marzo 2016) suggeriscono, in generale, di prevedere nell'ambito delle attività di verifica delle procedure di autocontrollo il campionamento anche delle superfici, per valutare l'efficacia delle procedure di sanificazione. L'Osa può scegliere approcci diversi per il proprio monitoraggio, come, per esempio, la ricerca di parametri di sicurezza alimentare o la conta di indicatori di igiene. Il monitoraggio microbiologico delle superfici è inteso proprio con lo scopo di intercettare l'eventuale presenza di patogeni il prima possibile, in modo da non immettere sul mercato alimenti potenzialmente contaminati.



Tabella 4
Bibliografia consultata per definire i limiti di riferimento per valutazione del grado di pulizia delle superfici dell'industria alimentare

Microrganismo target	Limite microrganismi	Fonte bibliografica
Listeria monocytogenes	Non rilevata	Regolamento (CE) 2073/2005 s.m.i.
Enterobacter sakazakii	Non rilevato	Regolamento (CE) 2073/2005 s.m.i.
Norovirus e virus dell'epatite A	Non rilevati	Atti 41/CSR del 3 marzo 2016. Linee guida per l'applicazione regolamento (CE) 2073/2005 e s.m.i.
Escherichia coli Staphylococcus aureus	150 ufc/25 cm ²	Silverman G.J., Ross E.W., Kautz W.P. (1981). Assessment of the sanitary quality of food preparation surface. Journal of Foodservice System, 4: 285-301.
Carica batterica totale	5 ufc/cm ²	Swedish Food Standard Agency (Swedish code of statute SLVSFS, 1998)
Carica batterica totale	< 80 ufc/cm ²	Final Report 06nS3. 3rd Trimester National Microbiological Survey 2006 (06nS3). Examination of the microbiological status of food preparation. September 18, 2013
Carica batterica totale Coliformi totali	<10ufc/cm ² <1 ufc/cm ²	Osimani A., Garofalo C., Clementi F., Tavoletti S., Aquilanti L. (2014). Bioluminescence ATP monitoring for the routine assessment of food contact surface cleanliness in a university canteen. Int. J. Environ. Res. Public Health, 11: 10824-10837
Carica batterica Coliformi totali- Escherichia coli	< 12ufc/cm ² < 1ufc/cm ²	Souliotis A., Palisidis G., Giazitzi K., Boskou G. (2015). Benchmarking the hygiene of utensils in butcheries or retail stores. SAJ nutri. Food, 1: 101
Carica batterica sulle superfici di lavoro Carica batterica sugli utensili	< 4ufc/cm ² < 1ufc/cm ²	Garayoa R., Díez-Leturia M., Bes-Rastrollo M., García-Jalón I., Vitas A.I. (2014). Catering services and HACCP: Temperature assessment and surface. Food Control, 43: 193-198
Carica Batterica Enterobacteriaceae	< 500 ufc/cm ² < 5 ufc/cm ²	Inail, Consulenza tecnica accertamento rischi e prevenzione. La contaminazione microbiologica delle superfici negli ambienti lavorativi. Edizioni Inail 2017

Tabella 5
Limiti di contaminazione delle superfici nell'industria alimentare ricavati da Annex D della norma UNI EN 17141:2021 "Camere bianche e ambienti controllati associati - Controllo della biocontaminazione"

Livello di contaminazione superficie (SCL)	Limite microrganismi coltivabili ufc	Area campionata
SCLx1	Non rilevato	1 m ²
SCLx2	< 4	1 dm ²
SCLx3	< 40	1 dm ²
SCLx4	< 300	1 dm ²
SCLx5	> 300 ^a	1 dm ²

SCLx1: per patogeni tipo *Listeria monocytogenes* e *Salmonella* spp.

Le 5 classi di livelli di contaminazione sono utili per le diverse aree di lavorazione, in funzione del rischio microbiologico e del microrganismo target.

^a: alti livelli sono attesi nell'industria casearia per alcuni microrganismi.

Corrette procedure di sanificazione, assieme all'applicazione di buone prassi igieniche, contribuiscono alla riduzione del rischio di contaminazione microbica dei prodotti alimentari e

rappresentano la base per garantire la sicurezza alimentare.

I principali riferimenti bibliografici sono elencati in *Tabella 4* e in *Tabella 5*.