



INSERTO

lab

Giovanni Abramo

**L'igiene delle superfici a tutela
di alimenti e bevande**

56

Redazione

labNews

66



L'igiene delle superfici a tutela di alimenti e bevande

Intervista a Mario Stanga, consulente per la sanificazione nell'industria alimentare

Giovanni Abramo

Biologo

La presenza di agenti biologici sulle superfici può rappresentare un rischio per la contaminazione di alimenti e bevande. La loro igiene è quindi fondamentale per evitare spiacevoli sorprese. Per approfondire l'argomento, abbiamo parlato con Mario Stanga, consulente per la sanificazione nell'industria alimentare.

• Dott. Stanga, quali sono i microrganismi che vengono rilevati più frequentemente?

Benché i microrganismi siano gli stessi ovunque, ogni categoria e segmento di industria è sensibile,

seleziona e quindi rende preminentí suoi specifici microbi. Dipende da condizioni endemiche, da peculiarità ambientali e da condizioni igieniche, anche del personale, durante tutta la filiera di produzione.

Listerie, coliformi e *Pseudomonas* sono ubiquitari e soprattutto estremamente vitali dove c'è acqua. I lieviti costituiscono un'atmosfera privilegiata nella filiera della birra, del vino e delle bibite. Gli enterobatteri sparsi da cute e fuci nelle prime fasi di lavorazione dell'animale sono presenze quasi inevitabili dall'inizio al termine della filiera della carne. Tutti i microbi passano facilmente nell'aerosol prodotto dal vapore, dai sistemi di



pulizia a pressione, dalla movimentazione di macchine e muletti. Dall'aerosol si depositano ovunque durante la sosta produttiva anche sulle superfici sanificate e che il giorno successivo sono erroneamente presunte idonee a riprendere la lavorazione senza ulteriori trattamenti. Inoltre, i pavimenti sono o si lasciano quasi sempre bagnati, diventando quindi culla di crescita e di conservazione di questi organismi. Oltre agli enterobatteri, altre specie patogene come *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, ceppi di *Salmonella* e *Listeria monocytogenes* e quelle saprofite come *Alcaligenes*, *Flavobacterium* e muffe sono comunque presenti e trasportate ovunque con mezzi di

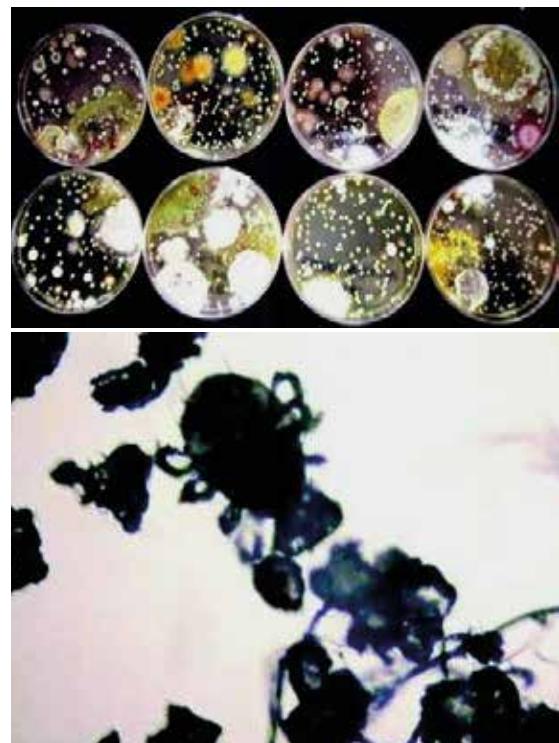


Figura 1 – Acari rilevati nel pulviscolo ambientale (microscopio) e microrganismi nell'aria dopo un'ora di esposizione delle piastre nella sala imbottigliamento di vino.

cui spesso non si ha nemmeno consapevolezza, come il vestiario, gli stampi e il fasciame depositati a terra o le porte e finestre aperte nei reparti di lavorazione.

Tra tutti i microbi, l'ambiente di lavoro rende preminenti e conserva quelli ricollegabili al prodotto elaborato e alle condizioni in cui si lavora. In condizioni normali, in ogni area di lavoro oltre 10^8 particelle $\leq 0.5\mu$ possono essere presenti in un metro cubo di aria¹. Microbi, spore, virus e acari sono sospesi o attaccati alle particelle di polvere (Figura 1).

Si calcola che ogni particella inferiore a 10μ possa veicolare da 2 a 4 microbi. Questo spiega perché il target di controllo microbico nelle camere bianche o sterili sia il particellato mediante filtri HEPA e ULTRA e perché il controllo del particolato si traduca automaticamente nel controllo microbico. Tra tutti i microrganismi cresceranno meglio e quindi saranno selezionati

¹ Shapton D.A., Shapton N.F. (1991). *Principles and Practices for the Safe Processing of Foods*. Butterworth - Heinemann Ltd, Heinz Company.



Entrato nel laboratorio di Ricerca e Sviluppo per la detergenza e disinfezione della Divisione Industria alimentare della Diversey nel 1977, **Mario Stanga** ha ricoperto dal 1986 al 2008 il ruolo di responsabile del laboratorio stesso.

Dal 2008 è consulente per la sanificazione nell'industria alimentare come libero professionista. È autore di numerose pubblicazioni sul tema e svolge attività di docenza e formazione professionale presso università, istituti, aziende ed enti di controllo del settore alimentare.

quei microbi che sono più adattabili a quella produzione e diventeranno preminenti nel sito, andando a formare un autoctono biofilm. Ad esempio, le birrerie, le aziende vinicole e le bibite zuccherate selezionano, mantengono e temono i lieviti, soprattutto quelli selvaggi; l'acqua gli pseudomonas, i coliformi, le alghe e i solfato-seleniato riduttori; le conserve i batteri acetici, lattici e soprattutto i patogeni sporigeni quando il pH del conservato permette loro di crescere (≥ 4.6).

La carne selezionerà batteri tipici dell'animale e del suo intestino come *Salmonella*, enterobatteri, stafilococchi e listerie; il latte i coliformi, i batteri lattici e anche listerie, lieviti, pseudomonas, muffe, acari con tutti gli altri microbi che si insedieranno nel suo biofilm.

Se l'igiene è scarsa si moltiplicheranno pure microbi deterioranti che non incideranno sulla salute del consumatore, ma sull'estetica e shelf life dell'alimento. L'imprescindibile presenza di microrganismi adattabili e selezionabili dalla tipologia dell'alimento lavorato fa anche comprendere l'importanza della sanificazione ambientale (superfici, pavimenti, canaline, muri, aria, muletti e personale transitante). Mantenere bassa la carica microbica al contorno dell'alimento si traduce in minor rischio microbico nell'alimento stesso.

• Con quale frequenza vengono rilevati questi microrganismi?

Si produce contornati da un'atmosfera densa di pulviscolo e di ogni tipo di microrganismo che solo gli ambienti segregati (camere bianche e asettiche) tentano a fatica di eliminare, riuscendo a contenere l'apporto microbico quasi completamente, applicando stringenti procedure operative fisiche (filtrazione,

sovrappressione e comportamento umano) e chimiche (sanificazione).

In un ambiente di lavoro non si deve parlare di frequenza microbica, ma di frequenza intesa come rischio di ritrovare quel microbo nell'alimento

Ne deriva che nell'ambiente di lavoro non si deve parlare di frequenza microbica, ma di frequenza come rischio di ritrovare quel microbo nell'alimento. Il rischio dipende dalla cura messa nella stesura procedurale dell'HACCP e dalla meticolosa e riproducibile applicazione delle norme che ogni azienda ha individuato ed elaborato per il suo processo di qualità. I microbi ci sono e il processo produttivo rende preminenti quelli che più si adattano all'alimento trattato. Se sfugge al controllo, la microbiologia selezionata è anche quella che genera il maggior danno.

• Può spiegarci come questi microrganismi riescono a sopravvivere?

I microbi sono stati i primi esseri viventi a colonizzare la terra e per il loro incommensurabile numero e per la loro rapida adattabilità a condizioni avverse saranno anche gli ultimi ad abbandonarla. I microbiologi negli anni Settanta-Ottanta del ventesimo secolo si domandavano perché fosse più difficile uccidere un microbo su una superficie rispetto al medesimo disperso in una soluzione ovvero perché era necessaria una concentrazione maggiore di

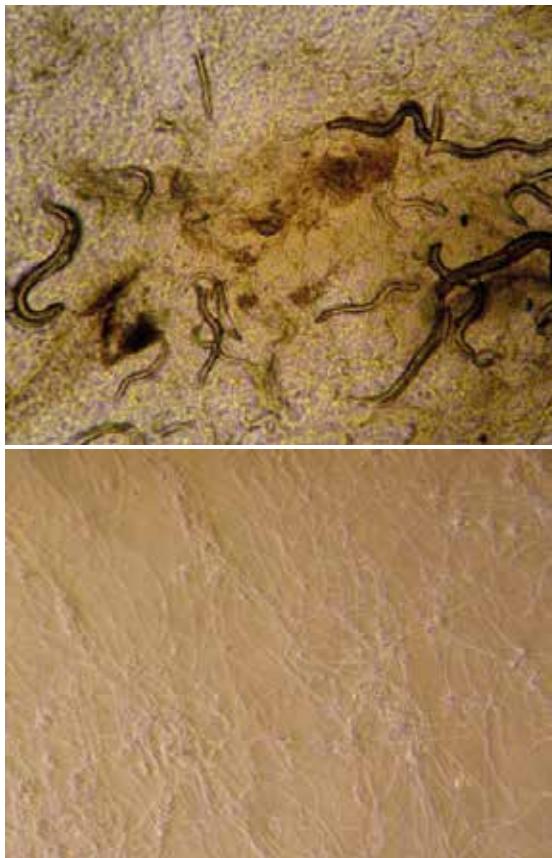


Figura 2 – Biofilm primario e organismi opportunisti (vermi) entro il biofilm sulla parete di nastro trasportatore in una birreria (microscopio).

disinfettante o di un tempo di contatto più lungo. Hanno infine scoperto che una cellula microbica si comporta in modo diverso quando essa si trova da sola (stato planctonico disperso in soluzione o in aria) o si trova adesa ad una superficie e hanno dimostrato la complessità del cosiddetto biofilm o *biofouling*². Quando un microbo si deposita su una superficie modifica

il suo metabolismo, cerca la presenza di altre cellule emettendo proteine di segnale. Quando la cellula percepisce la presenza di altre cellule (*quorum sensing* o processo di comunicazione tra cellule batteriche) altri geni diventano attivi ed inducono il microrganismo a sintetizzare nuovi specifici composti (proteine e sostanze glicoproteiche) e a scambiare ulteriori informazioni stimolando la crescita di una matrice gelatinosa extracellulare, prevalentemente di natura polisaccaridica (EPS)^{3, 4}. Ad esempio, *Pseudomonas aeruginosa* impiega solo 15 minuti ad attivare i geni che iniziano a produrre la matrice gelatinosa⁵. Conseguentemente, i batteri su una superficie non sono un agglomerato caotico di cellule indipendenti, ma una comunità armonica di esseri viventi coordinati tra di loro, tanto da essere ora studiati da una specifica disciplina scientifica: la socio-microbiologia⁶. In sostanza, nel biofilm multi-specie vige una divisione di compiti da svolgere. Ad esempio, batteri di una specie produttori di EPS possono proteggere batteri di altre specie⁷, alcune specie non formano biofilm se non in presenza di altre specie⁸, alcuni nutrienti sono utilizzati da una prima specie e i metaboliti che ne derivano sono successivamente utilizzate da una seconda specie, alcuni batteri consumano ossigeno permettendo lo sviluppo di quelli anaerobici. Perciò gli aggregati multi-cellulari permettono alle singole cellule o alle colonie di batteri e funghi di sviluppare un comportamento coordinato in una struttura di sostanza polimerica (biofilm) che protegge le colonie micorbiche e forma l'ambiente adatto alla raccolta e alla crescita di microbi primari e di quelli secondari o opportunisti (*Figura 2*).

Sostanzialmente i microbi non amano essere

- ² Denyer S.P., Gorman S.P., Sussman M. (1993). *Microbial biofilm: formation and control*. Blackwell Scientific Pub., Oxford-UK
- ³ Costerton J.W., Stewart P.S. (2001). *Combattere i biofilm*. Le Scienze, 396, pp. 87-93.
- ⁴ Viel L., Lucchini R. (2011). *Il biofilm nell'industria alimentare*. Industrie alimentari, 509, pp. 90-92, Chirietti Editore.
- ⁵ Regione Piemonte (2011). *Linee guida per l'analisi del rischio nel campo della microbiologia degli alimenti*. Allegato B, Rev. 00/2013.
- ⁶ Giaccone V. (2007). *Quorum sensing microbico ed igiene degli alimenti*. Eventi 2007, Ausl-Forlì.
- ⁷ Marchand S. et al. (2012). *Biofilm Formation in Milk Production and Processing Environments; Influence on Milk Quality and Safety*. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf., 11, pp. 133-147.
- ⁸ Sivan E., Ehud B. (2012). Multi-species biofilms: living with friendly neighbors. FEMS, *Microbiology Reviews*, vol. 36, issue 5 (9), pp. 990-1004

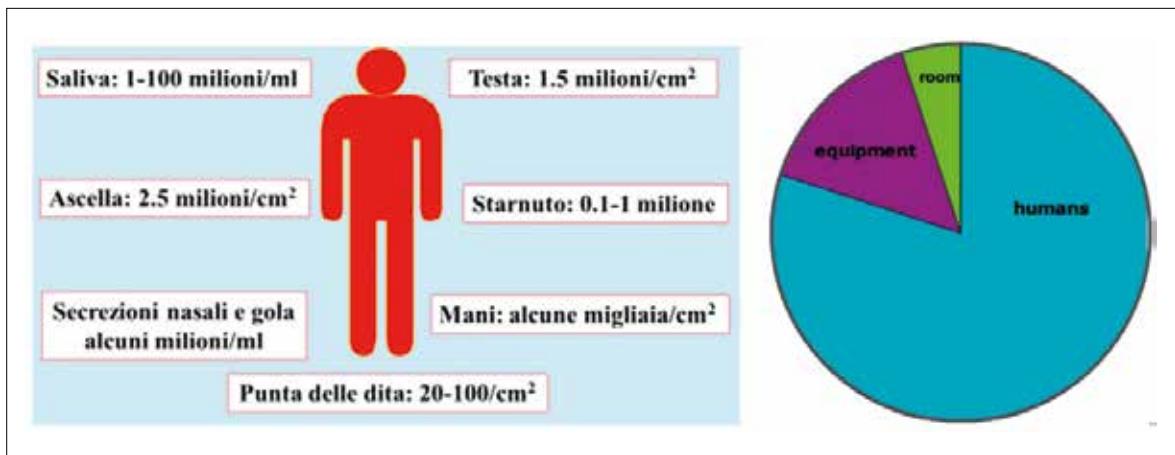


Figura 3 – Presenza microbica su un operatore sano e pulito e grafico sulla responsabilità dell'inquinamento in camere bianche (Fonte: Diversey).

single, si cercano per sopravvivere, crescere meglio e diffondersi. Ma per fare questo hanno bisogno di tempo. La relazione tempo = biofilm è alla base della sanificazione. Non dare tempo ai microbi di consolidarsi applicando una sanificazione corretta, riproducibile ed in tempo utile significa togliere loro l'arma più fondamentale che hanno per sopravvivere e diffondersi, vale a dire impedire loro di costruirsi un *biofouling* resistente a condizioni avverse.

• **Tra le superfici da considerare c'è quella delle mani dell'operatore. Quanto incide una cattiva sanitizzazione delle mani nella contaminazione degli alimenti?**

Non si rimarca mai abbastanza che la trascurezza e la scarsa igiene del personale è la seconda causa di tutte le malattie o infezioni trasmesse dagli alimenti. L'attività umana è responsabile di produrre ogni minuto da 10^4 a 5×10^6 particelle di $0.3 \mu\text{m}$ ⁹. La Figura 3 riporta la concentrazione microbica su un operatore sano e pulito nei vari punti del corpo e i dati raccolti sull'origine dell'inquinamento in camere bianche dove è evidente come l'operatore risulti il maggior responsabile.

Poiché le persone frequentemente sono portatrici asintomatiche di patogeni, la contaminazione

umana entra nel concetto di rischio per l'impossibilità di evidenziarli o di identificarne il periodo di incubazione. La propria igiene dovrebbe essere materia di buon senso nell'industria alimentare. Tuttavia, il buon senso dipende dalla cultura e dalle abitudini del Paese d'origine della persona e questo può variare da un Paese all'altro. Perciò uniformare il buon senso igienico è requisito di base per un'industria alimentare mediante appropriata e mirata formazione non solo per una buona pratica di produzione, ma anche per una consapevole igiene.

La sanificazione non deve mai essere un rimedio a problemi, ma un processo programmato che interviene in una filiera già igienicamente organizzata. Ogni operatore deve convincersi che la qualità non si controlla, ma si produce e deve assumersi la responsabilità di quello che fa. La responsabilità diventa un'attitudine che si crea anche con periodica formazione. La conseguenza ovvia è che l'igiene non è un'opinione personale bensì un evento misurabile che deve essere provato, documentato e i documenti archiviati per essere disponibili alla verifica di chi deve certificare l'affidabilità del processo e, in ultima analisi, come garanzia per il consumatore. La formazione deve essere specifica per la mansione del lavoratore. Fare formazione mettendo insieme operai di produzione, di manutenzione e impiegati dei vari uffici è fare

⁹ Ferrari L. (2003). *Obiettivo purezza*. Costruire, 10, pp. 91-98.



Figura 4 – Fasi della sanificazione delle mani (Fonte: Diversey).

un'improduttiva confusione avente come unico scopo non la sicurezza della produzione ma la formale ottemperanza ad un impegno preso nell'HACCP da presentare agli ispettori.

La formazione deve essere specifica per la mansione del lavoratore

Con l'insorgere del Covid-19 si è data molta enfasi alla pulizia e alla disinfezione delle mani come prevenzione al suo diffondersi (*Figura 4*) col principio base che recita: più a lungo lavi, più superficie coinvolgi, più microrganismi rimuovi. Questa consapevolezza acquisita a livello sociale deve diventare abitudine anche sul luogo di lavoro. Pure i guanti sono mani e vanno lavati o cambiati con una frequenza non lasciata decidere al singolo operatore, ma definita da una procedura operativa.

- **Come si determina in laboratorio la carica microbica di una superficie? Quali sono le tecniche disponibili?**

I processi industriali subiscono contaminazioni provenienti dalla superficie e dal suo contorno e sono contaminazioni sia chimiche (alimento) sia microbiche. I metodi per la verifica di residui

chimici e microbici non sono altro che metodi per la valutazione del successo della sanificazione in termini di assenza di contaminazione chimica e soprattutto di assenza di flora microbica.

Escludendo i virus, nel settore alimentare si identificano tre categorie di microorganismi: gli indicatori di igiene, i deterioranti e i patogeni con le loro tossine.

L'analisi microbiologica distingue tra metodi di superfici, metodi per fasi acquose e metodi per analisi dirette sul prodotto alimentare. Ad essi si affiancano metodi per il controllo delle procedure di pulizia e dello stato generale d'igiene che rilevano residui di detergenti, di alimento e di biofilm presenti su superfici non sufficientemente pulite. Tutti questi residui o sono microbi o contengono microbi e costituiscono la base nutritiva per la loro crescita.

Nessun metodo di analisi microbiologica possiede contemporaneamente le caratteristiche richieste di rapidità, semplicità d'uso, sensibilità, selettività e economicità (ad esempio, le piastre con terreni di coltura, le piastre con agar, il bioluminometro, i saggi ELISA per batteri e tossine batteriche, i test di biologia molecolare PCR). Al di là della loro comprovata affidabilità, i metodi tradizionali sono impegnativi in termini di tempo e risorse e, richiedendo abitualmente la rilevazione visiva delle ufc, ritardano anche il rilascio dell'alimento prodotto. La rapidità dell'analisi sulle condizioni di una superficie sanificata è fondamentale per prevenire ritardi, produzioni scadenti o partite da scartare.

I metodi semplici eseguiti sull'ultima acqua del

risciacquo come il pH, che deve corrispondere a quello dell'acqua usata per risciacquare, il COD, che deve corrispondere a valori precedentemente stabiliti essere accettabili, il fosforo ed altre sostanze (con appositi kit), le proteine con kit a rivelazione specifica di residui proteici oppure l'uso della luce UV per determinare residui UV sensibili di contaminazione sono utili per escludere rapidamente la presenza di residui chimici sulla superficie e concludere che è stato eseguito un buon lavaggio ed un sufficiente risciacquo. Per la presenza microbica varie aziende sviluppano in continuo kit di microbiologia selettiva per accorciare i tempi di risposta dell'analisi microbiologica classica, che richiede da 24 a 72 ore. È ormai ben affermato il metodo alternativo e rapido (qualche minuto) della bioluminescenza. Anche se questa metodologia, rapida ma non quantitativa, non può sostituire le culture standard di laboratorio, tuttavia, dopo un'attenta validazione sugli standard di riferimento del proprio sito operativo, il bioluminometro è in grado di dimostrare l'efficacia delle operazioni di sanificazione discriminando tra zone pulite e aree inquinate, sicurezza o rischio in pochi minuti. Le culture standard sono eseguite soltanto come periodica verifica e ogni volta che il bioluminometro segnala un rischio. Un sicuro vantaggio del bioluminometro deriva dalla sua semplicità, che permette perfino ad un operatore non specializzato in analisi microbiologiche di laboratorio di eseguire valutazioni microbiologiche.

Un'elevata carica microbica normalmente è in simbiosi con materiale organico (*biofouling*). È vero anche il contrario, vale a dire si deve immediatamente pensare alla presenza di un'elevata carica microbica quando si rileva contaminazione organica. In aggiunta ai metodi tradizionali, la combinazione di bioluminescenza, test su presenza proteica e rilevamento con luce UV soddisfa la necessità di una rapida e affidabile valutazione dello stato di una superficie presunta sanificata.

• **Quali sono i limiti di allerta e azione al di là dei quali bisogna agire tempestivamente?**

Nel produttore di alimenti esiste sempre un dilemma ovvero qual è la reale concentrazione

microbica scatenante alterazione all'alimento o malattia nel consumatore e quali sono le condizioni che accompagnano il tempo di vita dell'alimento o, per una superficie, il tempo di permanenza nello stato di igiene compatibile con il processo produttivo. Esempi sono dati da *Listeria monocytogenes* ubiquitario e resistente a condizioni estreme di freddo e dai coliformi presenti ovunque esista terreno, acqua o un animale e sue parti, uomo compreso. Una superficie è definita disinfeccata quando la carica totale vitale (TVC) non è strettamente zero, ma ridotta ad un valore compatibile con la produzione di un alimento che si mantenga organoletticamente accettabile e sicuro per il consumatore per il tempo prestabilito. Poiché non esistono TVCs ufficiali indicanti quale livello microbico significhi una superficie disinfeccata, la legislazione richiede l'assenza di microbi dannosi per il consumatore (patogeni) e la buona pratica di produzione richiede anche l'assenza di microbi dannosi per l'organolettica e la shelf life dell'alimento (deterioranti). Il problema da parte dell'azienda risiede nell'interpretazione degli esiti analitici per decidere le azioni da intraprendere. Un alimento è a rischio quando è "dannoso per la salute" o quando è "inadatto al consumo umano" (articolo 14 del regolamento (CE) 178/2002). Esiste quindi un processo teorico di approccio alla sicurezza microbiologica e una tolleranza o limite pratico espressi da una legge empirica che afferma essere insensato non curarsi del rischio, ma anche inopportuno cercare una sicurezza più grande del necessario. Un'analisi del rischio deve tenere conto di molti fattori, quali la natura dell'alimento, le condizioni d'uso normali dell'alimento, il periodo di vita commerciale del prodotto, le informazioni trasmesse al consumatore, la popolazione esposta, il microrganismo in questione ed il suo livello di contaminazione.

L'approccio razionale al processo produttivo si traduce in consapevolezza del rischio in modo da prevenire invece che intervenire a correggere. Esistono due soggetti attenti alla sicurezza (regolamento (CE) 2073/2005 e successivi). Il primo fa riferimento ai criteri di igiene del processo da ricercare sulle superfici e sui prodotti durante le fasi di lavorazione con controlli che spettano all'impresa alimentare a salvaguardia del proprio processo

produttivo (ad esempio, conteggio microrganismi mesofili aerobi, *Enterobatteriacee*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, *Stafilococchi coagulasi positivi*, *Bacillus cereus*). Il secondo è relativo alla verifica della sicurezza alimentare da parte degli organi pubblici di controllo effettuata sui prodotti finiti immessi sul mercato (ad esempio, *Listeria monocytogens*, *Salmonella* spp., *Enterotossina stafilococcica* (SET), *Cronobacter* spp., *Enterobacter sakazakii*, *Escherichia coli* ed istamina).

**Periodicamente
è necessario eseguire
un'approfondita
sanificazione
per riportare le superfici
a condizioni ideali
o originarie
anche in termini
di protezione anticorrosiva**

I provvedimenti che derivano dal controllo ispettivo esterno possono causare gravi danni a singole imprese o ad interi settori produttivi creando allarmismi ingiustificati tra i consumatori. Ma anche una sottostima del rischio può determinare l'accettabilità di un risultato che invece dovrebbe destare allarme. La complessità della valutazione dei risultati delle analisi microbiologiche sui prodotti alimentari porta a classificare la qualità microbiologica in quattro categorie (soddisfacente,

accettabile, non soddisfacente e potenzialmente dannosa), cui corrispondono specifiche azioni da adottare (articolo 54 del regolamento (CE) 882/2004, capitolo 7 "Azioni correttive"). Gli organi di controllo, di norma regionali, aiutano la valutazione del rischio emanando tabelle dove relativamente alla presenza microbica sono consigliati valori guida per ogni categoria di alimento e per ogni categoria di qualità microbiologica¹⁰.

• **Per la sanificazione delle superfici, quali consigli si sente di dare agli operatori?**

Innanzitutto, è bene ricordarsi che esiste una sanificazione quotidiana a fine produzione, ma anche una manutenzione periodica che porta al ripristino totale o resettaggio delle superfici, delle attrezzature e dei macchinari. È ovvio che dopo ogni produzione sia eseguito il lavaggio (sanificazione), è meno ovvio che periodicamente vi sia la necessità di eseguire un'ulteriore approfondita sanificazione per riportare a condizioni ideali o originarie le superfici non solo in termini di pulizia e disinfezione, ma anche in termini di protezione anticorrosiva del materiale su cui si processa l'alimento, ad esempio il trattamento periodico acido fatto non solo per disincrostante, ma anche per ricondizionare l'acciaio. Soprattutto chi utilizza superfici sensibili (ad esempio, il teflon) sa che la sanificazione di routine difficilmente riesce ad asportare completamente la contaminazione dai tagli e dalle rugosità della superficie. Il tempo di sosta fa crescere ed espandere la flora microbica residua (tempo = biofilm) che andrà ad essere

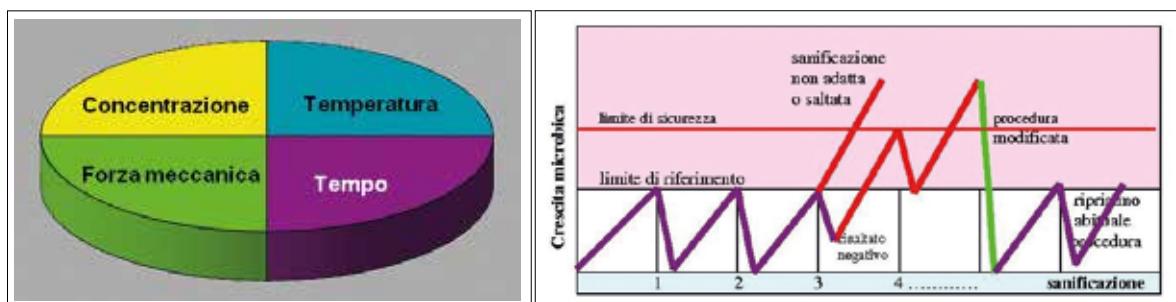


Figura 5 – Limiti prestabili da mantenere con costanza in ogni tipo di sanificazione e parametri della sanificazione.

¹⁰ Vedi nota 5.

raccolta dal passaggio del primo alimento della lavorazione successiva e a creare variazioni di shelf life o peggio a generare presenza casuale di patogeni nel medesimo lotto. La *Figura 5* esemplifica quanto succede sia per una sanificazione eseguita male sia per una manutenzione non eseguita in tempo utile.

Se una sanificazione è fatta impropriamente o non è eseguita con regolare cadenza in tempo utile, i microrganismi possono crescere oltre il limite di riferimento ed anche oltre il limite di sicurezza. Perciò se qualche condizione cambia anche la procedura base di sanificazione deve cambiare e, se la fase di sanificazione è stata fatta male o non in tempo utile, la procedura standard non può essere usata per ripristinare lo stato originale predeterminato. Una procedura di emergenza rinforzata in uno (o più) dei parametri (concentrazione di sanificante, temperatura, tempo e forza meccanica) deve essere decisa per un numero di applicazioni adatte a riportare il processo di produzione entro i limiti di riferimento.

Il concetto di sanificazione eseguita bene o male si applica alla procedura di pulizia e disinfezione quotidiana mentre il concetto di 'tempo utile' si applica alla manutenzione periodica o straordinaria. La criticità risiede nel definire questo tempo utile

ovvero il tempo che intercorre prima che succeda un evento negativo. In realtà non c'è una chiara percezione della criticità microbiologica insita nel periodo che intercorre tra una manutenzione e la successiva.

Perciò è fondamentale definire il tempo massimo della pausa in modo da prevenire il problema biofilm prima che questo si manifesti nell'organolettica dell'alimento.

Prevenire significa programmare la sanificazione inserendo in HACCP una tempistica documentata da ripetute analisi microbiologiche atte a costruire la storia del processo da cui dedurre il tempo utile ovvero la periodicità del trattamento. Perciò senza una documentazione analitica che giustifichi la tempistica si lavora in una situazione precaria di rischio sperando spesso inconsapevolmente che questo non si realizzi.

Inconsapevolezza, trascuratezza, superficialità o negligenza emergono sempre con modalità improvvise o sull'alimento o alla verifica degli ispettori.

Se arrivano ad essere percepite anche dal consumatore la reputazione dell'azienda può essere pesantemente compromessa. La qualità e la reputazione di una azienda non possono basarsi sulla speranza o sulla fortuna.



► Alcaloidi in POLLINI, TÈ e INFUSI DI ERBE: validati due METODI ANALITICI per quantificarli

Ricercatori del Centro di referencia nazionale per l'Apicoltura dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSVe) hanno messo a punto e validato due metodi analitici per la quantificazione degli alcaloidi pirrolizidinici e tropanici nel polline raccolto dalle api, commercializzato come integratore alimentare, nei tè (*Camellia sinensis*) e in vari infusi di erbe.

Lo studio è stato realizzato nell'ambito della ricerca corrente RC 11/17¹ ed è stato pubblicato su International Journal of Food Science and Technology².

Per la definizione del metodo è stata utilizzata la cromatografia liquida accoppiata con spettrometria di massa a triplo quadrupolo (UHPLC-MS/MS). L'indagine preliminare è stata condotta su 47 campioni di polline d'api e 33 campioni di tè e infusi; i risultati sono stati discussi alla luce dei regolamenti (UE) 2020/2040 e 2021/1408, relativi rispettivamente

ai limiti massimi di PAs e TAs in diversi alimenti.

Circa metà dei pollini, provenienti da apicoltori del Nord Italia, presentavano livelli di contaminazione di PAs piuttosto bassi e in concentrazioni significativamente inferiori al limite massimo stabilito dalle normative comunitarie, probabilmente perché le piante che producono PAs non sono molto diffuse nelle aree di raccolta del polline. Il campione maggiormente contaminato presentava circa la metà della concentrazione consentita dalla legge. Non essendo invece i limiti massimi di TAs nel polline definiti da alcun regolamento europeo, è stata considerata la dose acuta di riferimento (ARfD) stabilita dall'EFSA per queste sostanze: anche in questo caso il rischio per la salute dei consumatori risulta limitato.

Per quanto riguarda tè o infusi di erbe, un terzo dei campioni conteneva PAs o TAs. Le concentrazioni riscontrate erano mediamente basse, ma un campione superava i limiti per PAs imposti dalla normativa europea. Tra i campioni contaminati da TAs, uno non era conforme rispetto al limite imposto dal regolamento

(UE) 2021/1408, che entrerà in vigore a settembre. Considerando l'ARfD stabilita dall'EFSA per queste sostanze, in questo campione il livello di contaminazione riscontrato non rappresenterebbe un rischio eccessivo per i consumatori adulti, ma nel caso in cui questa tisana fosse consumata da un bambino di 20 kg, la dose acuta sarebbe quasi raggiunta con una sola tazza di infuso.

Anche se i livelli di contaminazione riscontrati in questa indagine non sono tali da rappresentare un rischio elevato per la salute umana, la variabilità dei risultati di diversi studi sulla presenza di queste tossine naturali negli alimenti sottolinea la necessità di disporre di metodi analitici sensibili e accurati per la determinazione di PAs e TAs e di indagini più ampie sulla loro presenza negli alimenti.

Gli alcaloidi sono sostanze naturali di origine vegetale e la loro presenza negli alimenti può avere una diversa origine. Per il polline dipende dalle piante dove le api vanno a bottinare e quindi dalla flora e fauna locali; invece per il tè e gli infusi si tratta di una contaminazione accidentale dovuta alla raccolta di queste piante che infestano le colture.

La presenza di alcaloidi non può essere ridotta empiricamente, ma solo in modo preventivo. Per il polline gli apicoltori potrebbero allontanare o evitare di mettere gli api nei pressi di zone dove la presenza di piante che producono questi alcaloidi sia importante. Per quanto riguarda tè e infusi, la soluzione è l'applicazione delle buone pratiche agricole e di raccolta.

Quando i limiti per polline e tè e infusi imposti dai regolamenti (UE) 2020/2040 per PAs e 2021/1408 per TAs saranno applicati (rispettivamente a luglio e settembre 2022), i prodotti eventualmente non conformi dovranno essere ritirati dal commercio. Relativamente ai PAs, i prodotti alimentari elencati immessi legalmente sul mercato prima del 1° luglio 2022 possono rimanere sul mercato fino al 31 dicembre 2023; per quanto riguarda i TAs, i prodotti alimentari elencati e commercializzati legalmente prima del 1° settembre 2022 possono rimanere sul mercato fino al loro termine minimo di conservazione o alla loro data di scadenza.

(Fonte: IZSVe)

¹ Vedi <https://www.izsvenezie.it/documenti/ricerche/2017/RC-IZS-VE-11-17.pdf>

² Vedi <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jifs.15567>