



**Dossier**

# SANIFICAZIONE

Procedure ad hoc per ambienti di lavoro e attrezzature

**60**

**SANIFICAZIONE. IL RUOLO DELL'HYGIENIC DESIGN**

*Giampaolo Betta*

**64**

**AZIENDE. LA PULIZIA IN CASA ORTOROMI**

*Emanuela Giorgi*

**67**

**PULIRE E SANIFICARE. SE SPUGNE E PANNI SONO CONTAMINATI**

*Rosaria Lucchini*

# Sanificazione

## Il ruolo dell'*Hygienic Design*

Progettazione e costruzione igienica influiscono sulla sua efficacia

di Giampaolo Betta

Società Italiana per l'Innovazione nell'Industria alimentare, Dipartimento di Scienze degli alimenti e del farmaco, Università degli Studi di Parma

**La sanificazione continua ad essere determinante ed insostituibile come principale strumento di prevenzione delle contaminazioni nel settore alimentare. Paradossalmente, i fattori che contribuiscono maggiormente a rendere efficaci ed efficienti i processi di sanificazione, ossia la progettazione e la costruzione igienica di un macchinario o di un'attrezzatura, continuano ad essere insufficientemente considerati**

Un processo di sanificazione e, più nello specifico, un processo di pulizia è guidato da quattro fattori fondamentali:

- il metodo di pulizia impiegato;
- il tipo e la quantità di sporco da rimuovere;
- le sostanze impiegate per la detergenza;
- la conformazione dell'ambiente (o singola attrezzatura) da pulire.

I quattro fattori sono fortemente legati tra loro, proviamo ad analizzarli singolarmente.

### Il metodo di pulizia

La scelta del metodo di pulizia dipende, in primo luogo, dal tipo di prodotto/processo. In alcuni casi, è necessario o preferibile optare per processi di pulizia a secco; tuttavia, quando sia necessario rimuovere patine proteiche o lipidiche, allergeni e comunque in tutti i casi in cui i residui di prodotto possano comportare crescita microbica, è necessario adottare tecniche ad umido, ossia i classici lavaggi che sfruttano soluzioni acquose per la rimozione dello sporco.

Fatta questa macro distinzione, esistono varie tecniche di pulizia, che si differenziano per la modalità con cui l'azione meccanica pulente è generata e convogliata sulle superfici da pulire: esistono tecniche prevalentemente manuali, altre automatiche o semiautomatiche.

Le tecniche automatiche sono adeguate nei casi

in cui le superfici da pulire abbiano conformazioni precisamente definite e sotto controllo, sulle quali il metodo automatico sia stato appositamente progettato; possono essere molto efficienti, a patto che le condizioni delle superfici e del processo di pulizia corrispondano esattamente a quanto stabilito in fase di progetto. Per questa ragione, è di norma necessaria un'esaustiva validazione. Dall'altra parte, le tecniche manuali fanno affidamento sulla capacità dell'operatore di monitorare in tempo reale l'efficacia del processo applicato e, dunque, di poter dedicare alle zone più critiche il tempo e l'energia necessari fino a che queste siano pulite. Tuttavia, è statisticamente provato che la pulizia non sarà eseguita in modo sufficiente in tutti quei casi in cui il processo sia eccessivamente complicato, poiché l'impossibilità di raggiungere in tempi ragionevoli un risultato soddisfacente provocherà negli operatori frustrazione e, di conseguenza, un approccio rinunciatario a priori. Non è dunque sufficiente che siano rispettati i requisiti di base di ispezionabilità e accessibilità, poiché, in pratica, la pulizia non deve essere semplicemente "possibile", ma "facile".

La scelta corretta del metodo di pulizia da utilizzare dipende, dunque, fortemente, oltre che dal prodotto alimentare e dalle sue caratteristiche, dalla progettazione – e conseguente conformazione – delle aree (o attrezzature) da pulire.

**La scelta corretta del metodo di pulizia da utilizzare dipende fortemente, oltre che dal prodotto alimentare e dalle sue caratteristiche, dalla progettazione delle aree e delle attrezzature da pulire**

Questo principio basilare è tutt'altro che una novità: la Direttiva Macchine – oggi drettiva 2006/42/CE – lo sancisce per i macchinari da

tre decenni, imponendo che i fabbricanti, in quanto ideatori dell'attrezzatura, comunichino, avendola loro stessi stabilita, la modalità prevista per la pulizia.

Sfortunatamente, regna diffusamente un malcostume in base al quale i fabbricanti non sono considerati (e loro stessi non si considerano) competenti in materia di sanificazione e sono dunque gli utilizzatori – le industrie alimentari – a dover determinare le modalità più opportune per la pulizia; ciò il più delle volte avviene quando le attrezzature sono ormai state progettate e costruite, spesso senza una chiara idea di come dovranno essere pulite.

## Il tipo e la quantità di sporco da rimuovere

Il tipo di sporco da rimuovere dipende in gran parte dal prodotto ed è, dunque, un fattore invariabile del nostro ragionamento. Tuttavia, spesso la pulizia è destinata a rimuovere, non i residui di prodotto, ma altre sostanze come, ad esempio:

- lubrificanti;
- sfridi di materiali di confezionamento;
- polvere ed altri materiali estranei ambientali.

La sistematica generazione di questi contaminanti, oltre ad incidere negativamente sull'efficienza complessiva dei processi di pulizia, può determinare pericolose contaminazioni fisiche e chimiche dei prodotti alimentari. Anche in questo caso, solo una corretta progettazione meccanica può ridurre questi rischi o minimizzarne le conseguenze.

Inoltre, se il tipo di sporco dipende essenzialmente dall'alimento prodotto, la quantità dei residui e soprattutto la loro dislocazione nell'ambiente di produzione sono, ancora una volta, fortemente determinati dalla progettazione meccanica.

Una corretta progettazione igienica può determinare una significativa riduzione della quantità di residui di prodotto da rimuovere durante le operazioni di pulizia, oltre al contenimento degli stessi in aree maggiormente limitate e controllate.

## Le sostanze impiegate per la detergenza

È indubbiamente importante che la sostanza detergente utilizzata sia idonea a rimuovere i residui presenti e, dunque, che sia scelta opportunamente in base al prodotto e al processo. I fornitori di prodotti detergenti sono il partner migliore per una scelta ottimizzata delle sostanze chimiche nei diversi casi.

Detto questo, sebbene non si possano escludere significative innovazioni future in questo ambito, si deve ammettere che i principi attivi comunemente formulati nelle soluzioni detergenti usate nel settore alimentare sono in numero assai limitato.

Ciò è dovuto al fatto che tali sostanze devono rispettare una serie di requisiti che, in definitiva, risultano particolarmente stringenti: non devono essere pericolose per gli operatori e per l'ambiente, non devono lasciare residui, non devono comportare danni alle superfici e ai materiali utilizzati e devono avere un costo accettabile, solo per citare i principali.

Anche le temperature e le concentrazioni di uso sono limitate, sia per le ragioni già esposte, sia poiché temperature o concentrazioni eccessive possono comportare reazioni avverse, che peggiorano l'efficacia del processo di pulizia. In definitiva, è sicuramente opportuno ottimizzare la scelta delle sostanze detergenti in base ai residui da rimuovere, ma, ciò fatto, non possiamo aspettarci di dare una svolta all'efficacia del nostro processo semplicemente cambiando il prodotto detergente impiegato.

## La conformazione dell'ambiente o della singola attrezzatura da pulire

La conformazione dell'ambiente e di ogni attrezzatura in esso contenuta, e la dislocazione ed installazione delle varie attrezzature sono, dunque, determinanti per l'efficacia ed efficienza dei processi di pulizia ed in generale di sanificazione.

Dalla conformazione dell'ambiente dipende la scelta della tecnica di pulizia più adatta – o,

meglio, la progettazione dell'ambiente/attrezzatura e del processo di lavaggio ad esso dedicato dovrebbero essere contestuali –, la quantità e distribuzione dello sporco da rimuovere e la scelta dei prodotti di lavaggio più idonei.

## La progettazione igienica in pratica

Ad oggi, c'è una certa disponibilità di macchinari, attrezzature e suppellettili igieniche. Esse si differenziano dalle corrispondenti alternative standard per essere state progettate e costruite allo scopo di essere facilmente pulibili. Le più evolute possono essere riconosciute sul mercato in quanto marchiate con il logo di certificazione "EHEDG Certified".



Uno dei loghi di certificazione di prodotto (macchinario/attrezzatura) emessa da EHEDG.

L'aumento di consapevolezza, sensibilità e competenza nel settore è in gran parte da attribuirsi all'organizzazione internazionale no-profit European Hygienic Engineering and Design Group (EHEDG), che da 30 anni si occupa di sviluppare linee guida pratiche

di progettazione igienica, fornire formazione tecnica su tali argomenti, organizzare eventi divulgativi e gestire un processo di certificazione delle attrezzature.

La filosofia igienica, tuttavia, resta, ad oggi, relativamente di nicchia e realmente praticata da un numero limitato di imprese, spesso molto grandi o specializzate in particolari settori particolamente sensibili.

La mancanza di una diffusione generalizzata si può attribuire a vari fattori:

- in primo luogo, dobbiamo riconoscere che, sfortunatamente, la progettazione igienica si sposa con difficoltà con molte delle tecniche costruttive maggiormente impiegate: giunzioni per sovrapposizione, giunzioni filettate, design ad angolo retto. Come conseguenza di ciò, i prodotti igienici sono generalmente più costosi in modo significativo rispetto alle corrispondenti alternative standard;
- in secondo luogo, la formazione in tale ambito è ancora pressoché assente a livello di formazione universitaria e c'è scarsa consapevolezza da parte degli organismi di ispezione/controllo;
- altro punto significativo è la scarsa disponibilità di dati in grado di dimostrare gli enormi vantaggi in termini di efficienza ottenibili da una progettazione igienica;
- l'ultima ragione è una netta discrepanza tra ciò che la legislazione richiederebbe – ossia un'applicazione generalizzata della progettazione igienica come prerequisito di legge – e ciò che è realmente praticabile, in termini economici, nel business alimentare di oggi.

Al fine di mantenere il costo dell'impianto all'interno di limiti sostenibili, la progettazione igienica deve essere ottimizzata in base al reale processo/prodotto, al fine di concentrare gli investimenti in base a priorità determinate secondo un'analisi del rischio, o, dove possibile, secondo considerazioni di aumento di efficienza. Progettare igienicamente un sistema di produzione di alimenti non significa banalmente

applicare in modo generalizzato i più alti standard di progettazione meccanica ai fini igienici. Progettare igienicamente significa, invece, definire un sistema coerente, in grado di garantire la sicurezza e qualità dei prodotti in modo efficace ed efficiente.

In altre parole, non è necessario che ciascun componente sia progettato secondo obiettivi di massima pulibilità. È necessario definire il rischio, delimitarlo e in base a ciò concentrare gli investimenti, dove opportuno.

## Progettare igienicamente significa definire un sistema coerente, in grado di garantire la sicurezza e qualità dei prodotti, in modo efficace ed efficiente

Forse l'idea di dover rendere igienico ogni singolo oggetto, anche se irrilevante in termini di rischio, ha in parte frenato lo sviluppo in questo settore.

Probabilmente l'abisso tra "come è" e "come deve essere" è stato più un freno che uno stimolo.

Fortunatamente, oggi cominciano ad essere rese note, grazie a coraggiosi imprenditori e responsabili Qualità, testimonianze di imprese alimentari che dimostrano come, in casi reali, investimenti relativamente modesti in termini di progettazione igienica (*zoning*, procedure operative, acquisto di macchinari igienici, formazione del personale) comportano significativi vantaggi per l'azienda in termini di riduzione delle non conformità di prodotto e costi di gestione dell'impianto.

È dunque importante, per la salute dei consumatori e dell'intero settore, continuare a fare circolare le informazioni, fare networking e formazione su questo tema perché, ad oggi, questi sono ancora gli strumenti che danno il migliore *value for money*.

# Aziende

# La pulizia

# in casa OrtoRomi

Le procedure effettuate, i prodotti impiegati e i controlli eseguiti

di *Emanuela Giorgi*

Coordinatrice redazionale "Alimenti&Bevande"

**Intervista a Luca Sgardiolo,  
responsabile Ricerca  
e Sviluppo della cooperativa  
agricola OrtoRomi,  
produttrice, confezionatrice  
e distributrice di insalate  
di IV gamma**

OrtoRomi è una cooperativa agricola che produce, confeziona e distribuisce insalate di IV gamma. Nata nel 1996, è diventata una delle realtà più importanti del settore a livello nazionale, superando, nel 2018, i 100 milioni di fatturato.

Luca Sgardiolo è il responsabile Ricerca e Sviluppo dell'azienda e da 15 anni si occupa dei prodotti e delle procedure operative per la pulizia di ambienti, impianti e superfici da lavoro.

• **Dott. Sgardiolo, quali procedure e prodotti impiega OrtoRomi per la pulizia di linee ed impianti?**

OrtoRomi è una cooperativa agricola, che produce, confeziona e distribuisce insalate di IV gamma. Come in tutte le aziende alimentari, l'igiene e la pulizia rappresentano un focus fondamentale per

la buona riuscita del prodotto finale e la sua sicurezza alimentare. Questo ancor più in un'azienda di IV gamma, dove non sussistono punti del processo che azzerano eventuali errori precedenti. Il risultato finale si ottiene solo sommando tra loro le buone pratiche di produzione. Tra queste un ruolo focale lo rivestono le pulizie.

L'ampiezza e la complessità di un magazzino richiedono molteplici protocolli di lavoro, basti pensare alla differenza tra una zona di monda ed una di confezionamento o tra una cella frigo ed una camera bianca. Non potendo, nel breve spazio a disposizione, trattare tutti gli ambienti, mi soffermerei sulla procedura standard che si applica alla maggior parte degli ambienti di produzione.

• **Qual è il primo passo da compiere?**

Nella realizzazione di un buon piano di pulizia, è fondamentale la conoscenza approfondita delle macchine e degli impianti.

A mio parere, non basta creare un piano di lavoro a tavolino, ma bisogna testarlo e confermarlo sul campo: solo nell'applicativo si comprende la sua validità. Non a caso, mi capita di indossare impermeabile e stivali per provare il lavaggio di qualche luogo più nascosto. Solo così, ne capisco la reale difficoltà di pulizia, le tempistiche necessarie e quali sono i prodotti da impiegare. Ecco che il piano di pulizia si arricchisce di informazioni, di luoghi ordinari da pulire



**Luca Sgardiolo, responsabile Ricerca & Sviluppo di OrtoRomi.**

a cadenza giornaliera o di altri su cui intervenire settimanalmente o ogni due settimane, in base allo sporco che in essi si accumula. Ancor prima di parlare di prodotti e procedure, va sottolineato che un buon piano di pulizia funziona solo e soltanto se il personale che vi opera è cosciente del lavoro che compie e se, nella formazione ricevuta, sa individuare le criticità

del processo. Non è raro, per quanto mi riguarda, ricevere telefonate in notturna del capo cantiere che mi porta a conoscenza di nuove problematiche da affrontare. È una soddisfazione, significa che si lavora in team, per un obiettivo comune, condiviso e realizzabile. Qualsiasi procedura o prodotto fallisce se non assecondato dal personale operativo che lo applica. Questo, per quanto mi riguarda, è un dogma ed uno stile, che ha reso possibile un risultato eccellente nell'ambito del *cleaning*.

## Nella realizzazione di un buon piano di pulizia, la prima cosa da fare è la conoscenza approfondita delle macchine e degli impianti

### • Come è strutturato il piano di pulizie standard di OrtoRomi?

Il nostro piano di pulizie standard prevede 3 fasi distinte e successive.

La prima consiste in un pre-risciacquo con acqua pulita a media pressione, che ha lo scopo di allontanare tutti residui di produzione (foglie e terreno) dalle linee di produzione e dai pavimenti. Spesso, dopo questo passaggio il magazzino sembra già pulito e, in realtà, lo è, se non per alcuni aloni verdi e le cariche batteriche.

La seconda si esplica in un lavaggio con detergente disinfettante, che avviene normalmente con un prodotto cloroattivo in grado di detergere e disinfettare contemporaneamente. Viene, inoltre,

alternato periodicamente ad un lavaggio acido per ripulire dai residui di calcare e portare l'acciaio ad una situazione di "brillantezza". Ovviamente, più che l'aspetto estetico, il passaggio "acido" serve ad eliminare i possibili luoghi di annidamento del biofilm.

L'ultima fase è quella del risciacquo finale. Fatto con acqua potabile, ha lo scopo di togliere tutto

il detergente dalle macchine. È, probabilmente, l'operazione più difficile in quanto non deve lasciare residui di detergenti e disinfettanti e va deve essere eseguita, da parte dell'operatore, prestando attenzione a non ricontaminare le macchine già pulite.

### • In che modo sono state individuate le caratteristiche delle superfici e dei materiali da utilizzare in funzione della loro influenza sul livello di pulizia nel processo produttivo?

Nei 15 anni in cui seguo la pulizia degli ambienti di lavoro dell'azienda, molto è cambiato sia nelle macchine che nei prodotti e molto cambierà. È entrato ormai nel gergo comune, per fortuna, il *cleaning design* degli impianti, che ci sta aiutando molto. Ovviamente non tutte le macchine e le linee di produzione rispecchiano questi concetti e spesso "ci tocca pulire quello che troviamo". In linea di principio, in un impianto troviamo tre principali tipi di superfici da gestire: strutture in acciaio, tavoli di monda in teflon e nastri trasportatori in materiale plastico (PVC).

Essi hanno caratteristiche tecniche completamente diverse gli uni dagli altri, comportando di conseguenza leggeri aggiustamenti nei lavaggi. Si possono pertanto utilizzare concentrazioni diverse di detergente, oppure pressioni dell'acqua differenti, in funzione dell'uso e dello sporco presenti. Non esiste una soluzione univoca per risolvere un problema, l'importante è verificare e validare la procedura impiegata sia visivamente sia analiticamente.

### • Quali pratiche di controllo vengono eseguite a garanzia della corretta sanificazione dei prodotti?

I processi di verifica avvengono a vari livelli "gerarchici" e a cadenze diverse. Si inizia dal responsabile del cantiere, che non termina il lavoro se non dopo una verifica di pulizia e risciacquo di ogni reparto da parte dei sottoposti. Solo a verifica effettuata firma il registro di pulizia giornaliera e può abbandonare il posto di lavoro.

**Non esiste una soluzione univoca per risolvere un problema, l'importante è verificare e validare la procedura impiegata sia visivamente sia analiticamente**

Qualche ora dopo, saranno i responsabili di reparto a visionare le macchine prima dell'inizio della produzione. Visivamente andranno a controllare l'eliminazione di tutto lo sporco (foglie e terreno) e la riuscita del processo di lavaggio. In caso di problematiche, la produzione non può iniziare e si dovrà ripartire dalle pulizie e, quindi, dal risciacquo finale.

A memoria, negli ultimi anni non ricordo situazioni di non conformità, se non in un caso di guasto alle

pompe dell'impianto, di cui sono stato avvisato già di notte, assieme ai manutentori. Effettivamente alla mattina il cantiere non era conforme, ma non per la negligenza degli operatori. Si è quindi riparato il guasto, sono stati terminati i risciacqui e si è riportati con la produzione.

Seguono, infine, gli audit di igiene della qualità ed i tamponi sulle superfici che esegue il personale di laboratorio. In questo siamo piuttosto scrupolosi ed esigenti.

Ovviamente sempre importanti rimangono gli affiancamenti al personale durante l'orario di lavoro.

**• Soddisfatto del lavoro che sta facendo?**

Sicuramente, come avrà capito, ho un ottimo team che opera nelle pulizie, di cui mi posso fidare. Abbiamo investito molto, come azienda, in questo settore, consci dell'importanza che riveste e i risultati si vedono. Non solo nei tamponi o nella lucentezza delle macchine, ma anche in come vengono affrontati i problemi quotidiani.

È una soddisfazione quando un operatore non ignora superfici sporche, ma ti avvisa e ti propone per primo una soluzione, che è quasi sicuramente la più valida, in quanto conosce direttamente la macchina. Siamo arrivati a questo in anni di investimento. Un auditor una volta mi ha detto: "Da voi, dopo le pulizie, si può mangiare sui pavimenti!".



# Pulire e sanificare

## Se spugne e panni sono contaminati

Alcuni batteri possono sopravvivere anche per settimane

di Rosaria Lucchini

Struttura complessa territoriale SCT5-Trento, Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie

67

**Se non opportunamente gestiti, panni e spugne si comportano come efficienti disseminatori di patogeni**

**L**e cucine industriali, le mense scolastiche, ospedaliere, aziendali e le cucine in genere possono essere ambienti a rischio per le tossinfezioni alimentari.

La contaminazione delle superfici a contatto con gli alimenti (banchi di lavoro, contenitori, utensili e attrezzature, tavoli della sala da pranzo) è considerata un importante veicolo per la trasmissione indiretta di agenti patogeni, sebbene ad oggi non siano noti quanti casi di tossinfezione alimentare siano stati causati da cross contaminazione con superfici contaminate. Per le gastroenteriti di natura virale, ad esempio, è stato ben documentato il ruolo chiave delle superfici contaminate nell'insorgenza di focolai, soprattutto nelle comunità chiuse come ospedali, case di cura e caserme militari. Il che dipende dall'elevato numero di particelle virali liberate nell'ambiente durante l'infezione, la loro bassa dose infettante e la loro elevata capacità di persistenza nell'ambiente e sulle superfici (i norovirus possono persistere tra 1 e 7 settimane)<sup>1</sup>.

In generale, una volta che una superficie è contaminata, gli agenti infettivi possono facilmente essere trasferiti ad altre superfici, alle mani degli operatori, diffondersi nell'ambiente e giungere agli alimenti. La pulizia e la sanificazione sono pertanto da ritenere passaggi fondamentali per la sicurezza alimentare.

L'uso di dispositivi di ausilio per la pulizia, quali canovacci, panni in microfibra, spugne e spazzole, risulta implicato nella diffusione e sviluppo di germi nell'industria alimentare, e proprio per questo l'uso di stoffa e spugna per le pulizie è "vietato", a favore di materiali monouso, non riutilizzabili. Ma nella realtà della ristorazione e somministrazione degli alimenti, in effetti panni e spugne sono spesso presenti e difficilmente sostituibili. Basti pensare alla pulizia delle tavole delle mense, dei banchi dei self service, oppure pensiamo alle piccole e microimprese, quali bar, trattorie, agriturismi e rosticcerie.

Se non opportunamente gestiti, panni e spugne si comportano come efficienti disseminatori di patogeni, promuovendone la crescita e il trasferimento dei germi alle superfici di lavoro e agli utensili<sup>2</sup>, favorendo la cross contaminazione degli alimenti<sup>3</sup> e causando, quindi, tossinfezioni alimentari<sup>4</sup>.

Alcuni batteri come *Escherichia coli* possono, infatti, sopravvivere nelle spugne per alcuni giorni, altri per settimane, aumentando il rischio di cross contaminazione per gli alimenti<sup>5</sup>.

## Cosa sappiamo di questi oggetti "pericolosi"

Per spiegare l'insorgenza delle tossinfezioni, per sviluppare adeguate procedure di sanificazione, per promuovere l'uso corretto di dispositivi per l'igiene e contribuire alla sicurezza alimentare, vari autori, fin dagli anni '80, hanno studiato la capacità dei materiali di tessuto e non tessuto di rimuovere i patogeni dalle superfici, così come la loro potenziale capacità di trasferire i patogeni dalla spugna alla superficie pulita<sup>6</sup>. Studi americani e olandesi evidenziano che le spugne provenienti da cucine di impianti industriali possono essere contaminate comunemente da microrganismi mesofili e coliformi fecali nell'ordine di 6-7 log Ufc/spugna.

Koo *et al.* (2013) dimostra che un trattamento in microonde a 600 W per 1,5 minuti consente l'eliminazione di *Listeria monocytogenes* da panni artificialmente contaminati, indipendentemente dalla natura del tessuto o della fibra di costruzione. Una più recente indagine condotta su panni e spugne di stabilimenti alimentari di varia tipologia di produzione<sup>7</sup> rivela una microflora molto varia, composta prevalentemente da *Pseudomonas* sp, *Bacillus* sp, *Micrococcus* sp, *Streptococcus* sp e lattobacilli (tutti germi produttori di biofilm). La composizione microbica appare influenzata dalla tipologia di alimenti lavorati. I valori si aggirano intorno a 5 log UFC/mm<sup>3</sup> per enterobatteri e 4 log UFC/mm<sup>3</sup> per coliformi.

La presenza di coliformi, in ragione del fatto che sono considerati indicatori di contaminazione fecale, può far sospettare la presenza di agenti patogeni, e di inadeguate procedure igieniche<sup>8</sup>.

Anche nelle spugne impiegate in ambito domestico sono stati trovati risultati analoghi<sup>9</sup>.

La contaminazione delle spugne può derivare dal contatto con alimenti crudi contaminati, da pratiche igieniche insufficienti durante la preparazione degli

Tabella  
I comportamenti da seguire per un utilizzo "sicuro"  
di panni e spugne durante le operazioni di pulizia e sanificazione

COMPORTAMENTI SICURI	PERCHÉ
Usare dispositivi monouso quando possibile ed eliminarli sempre dopo l'uso.	Tale modalità assicura che eventuali germi e allergeni presenti sul panno per la pulizia non siano distribuiti su altre superfici.
Usare sempre panni, spugne e/o dispositivi generici per la pulizia puliti o nuovi, o appena disinfezati, per asciugare le superfici di lavoro o gli utensili negli stabilimenti che lavorano alimenti ready-to-eat.	È particolarmente importante proteggere gli alimenti ready-to-eat dalla contaminazione di agenti infettivi, dal momento che l'alimento non subirà nessun altro trattamento di cottura o sanificazione prima del consumo.
Panni e spugne riutilizzabili devono essere subito rimossi dopo l'uso e avviati alla sanificazione, in particolare se sono entrati in contatto con le superfici di lavoro dove sono manipolati carne cruda, uova e vegetali crudi o con gli alimenti stessi.	Carne cruda, uova e vegetali crudi possono contenere batteri pericolosi.
Non cambiare il panno solo quando appare sporco o umido.	I microrganismi possono rimanere intrappolati tra le fibre dei panni e spugne e possono moltiplicarsi, aumentando la probabilità di contaminare le superfici e gli alimenti.
Se l'azienda usa panni riutilizzabili, deve provvedere al corretto lavaggio, disinfezione e asciugatura appropriata prima del loro impiego, oltre alla conservazione dei panni puliti al riparo da eventuali contaminazioni da schizzi o altro.	L'uso di panni sporchi o non propriamente puliti e disinfezati consente la disseminazione di germi e di allergeni nei luoghi di lavoro dell'impresa alimentare.
I panni possono essere lavati in lavatrice utilizzando un ciclo a temperatura elevata (oltre 75 °C).	I panni umidi favoriscono lo sviluppo batterico.
Il lavaggio e disinfezione a mano deve garantire la rimozione di detriti di alimenti, lo sporco organico e secco. Il lavaggio deve essere condotto con sapone e acqua calda. Dopo il risciacquo i panni possono essere disinfezati per immersione in acqua bollente, oppure in disinettante, seguendo le indicazioni del produttore.	La temperatura elevata favorisce l'abbattimento della carica microbiica presente sui panni impiegati nella pulizia dell'industria alimentare.
Sostituire frequentemente i panni/spugna riutilizzabili.	Se il panno o spugna presentano residui di materiale organico dopo il lavaggio (residui di sapone, residui di cibo, untuosità) promuovono la sopravvivenza di microrganismi e la presenza di germi dannosi.

alimenti, dalla presenza di residui di alimenti o materiale organico in genere, da inadeguate o assenti procedure di disinfezione, da promiscuità di utilizzo (aree pulite e aree sporche), dalla loro conservazione in luoghi umidi che consentono la proliferazione batterica o dal loro uso prolungato nel tempo<sup>10</sup>.

Kusumaningrum *et al.* (2003) verifica che i panni di tessuto e le spugne, artificialmente contaminati a titolo noto, possono trasferire circa 21-43 % dell'innoculum iniziale alle superfici pulite e la quantità di germi trasferiti dipende dal tipo di fibra.

La proprietà di trasferire i germi per strofinamento dal panno sulla superficie può dipendere dalla densità delle fibre. Per esempio, lo studio al microscopio elettronico rivela che i panni-spugna in cellulosa/cotone presentano un aspetto spongiforme, con numerosi alveoli microscopici, all'interno dei quali anche le particelle virali possono essere facilmente adsorbite e quindi rese meno disponibili ad un eventuale successivo trasferimento dal panno contaminato alla superficie durante le operazioni di pulizia e asciugatura delle superfici. I panni di spugna di cotone presentano una

struttura a "loop", che poco favorisce la pronta cattura delle particelle<sup>11</sup>. Il tessuto microfibra in poliestere e poliammide, invece, è costituito di fibre molto sottili, 100 volte più di un cappello, che vanno a occupare una superficie 40 volte maggiore di un comune panno in cotone. Proprio questa elevata densità offre ottime proprietà per la pulizia<sup>12</sup>. Tuttavia, è importante provvedere all'igiene dei panni dopo ogni loro utilizzo. È stato, infatti, dimostrato scientificamente che i panni utilizzati più volte hanno maggior efficienza nel cedere germi alle superfici e che l'utilizzo di panni nuovi garantiscono le migliori performance.

Per fortuna gli studi sperimentali dimostrano che i microrganismi mesofili, una volta trasferiti sulle superfici non porose di acciaio inossidabile o in materiale acrilico o plastico, tendono a diminuire di alcuni logaritmi nelle prime 4 ore dal trasferimento. Anche la tipologia del materiale delle superfici influenza l'efficacia della pulizia (per esempio, acciaio o materiale plastico/acrilico). Negli studi sperimentali sono generalmente impiegate superfici nuove, integre, non usurate. Mentre nell'industria alimentare normalmente le superfici di taglieri e tavoli di lavoro presentano graffi e incisioni di varia entità, che favoriscono la presenza di germi, contrastano la loro rimozione e promuovono lo sviluppo di biofilm, contribuendo ad aumentare il rischio di cross contaminazione degli alimenti. Va sottolineato, inoltre, che molti germi isolati dalle spugne sono produttori di biofilm<sup>13</sup>.

I risultati degli studi effettuati possono essere così riassunti:

- la capacità di rimozione è in funzione del materiale del dispositivo di pulizia, della superficie da

pulire e del germe considerato<sup>14</sup>;

- i panni monouso danno maggiori garanzie di igiene dei panni riutilizzati più volte;
- il "panno" utilizzato più volte per rimuovere i patogeni da superfici artificialmente contaminate presenta una ridotta capacità di rimozione dei germi;
- la rimozione dei germi dipende dalla forza esercitata sulla superficie durante le operazioni di pulizia, dalla capacità di adsorbimento delle particelle microbiche sulle superfici, dipendenti dalle caratteristiche intrinseche di composizione lipidica delle pareti cellulari, la presenza di envelope nei virus, il punto isoelettrico, le interazioni elettrostatiche e idrofobiche;
- panni in microfibra presentano le migliori performance nella rimozione di virus e batteri da superfici non porose (acciaio inossidabile e materiale acrilico)<sup>15</sup>;
- panni in microfibra e cotone/cellulosa contaminati trasferiscono significativamente meno carica alle superfici rispetto ai panni di tessuto non tessuto o panni di cotone comunemente utilizzati in cucina<sup>16</sup>;
- gli asciugamani di cotone, sebbene lavati in lavatrice e riutilizzati, una volta contaminati, presentano una elevata capacità di trasferire cariche importanti di germi alle superfici;
- l'efficienza del panno di rimuovere i germi, o di trasferirli di ritorno alle superfici, dipende dalla densità delle fibre.

Per richiedere la bibliografia, scrivere a:  
redazione@alimentibevande.it

<sup>1</sup> Isakbaeva *et al.* (2005), Gibson *et al.* (2012), Girard *et al.* (2010), Jones *et al.* (2007), Julian *et al.* (2010).

<sup>2</sup> Leon & Albrecht (2007).

<sup>3</sup> Chen *et al.* (2001), Kusumaningrum *et al.* (2003), Malheiros *et al.* (2010), Rossi *et al.* (2013), Gibson *et al.* (2012).

<sup>4</sup> Todd *et al.* (2009).

<sup>5</sup> Kusumaningrum *et al.* (2002), Kusumaningrum *et al.* (2003).

<sup>6</sup> Tebbutt (1984), Tebbutt (1988), Mattick *et al.* (2003), Rossi *et al.* (2012).

<sup>7</sup> Wolde & Bacha (2016).

<sup>8</sup> Kusumaningrum *et al.* (2003), Rossi *et al.* (2013).

<sup>9</sup> Cardinale *et al.* (2017), Susheela *et al.* (2018).

<sup>10</sup> Tondo *et al.* (2016).

<sup>11</sup> Koo *et al.* (2013).

<sup>12</sup> Rutala *et al.* (2007).

<sup>13</sup> Garret *et al.* (2008).

<sup>14</sup> Moore and Griffith (2006).

<sup>15</sup> Lalla *et al.* (2004), Gibson *et al.* (2012).

<sup>16</sup> Koo *et al.* (2013).