

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901865417A1

Publication Date

20120209

Applicant

BIRAGHI S.P.A.

Title

TRATTAMENTO INNOVATIVO DI ABBATTIMENTO DELLA CARICA
MICROBIOLOGICA DELLA SUPERFICIE ESTERNA DI PRODOTTI DELLA
SALUMERIA, INTERI O PORZIONATI, CRUDI O COTTI

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Trattamento innovativo di abbattimento della carica microbiologica della superficie esterna di prodotti della salumeria, interi o porzionati, crudi o cotti"

di: BIRAGHI S.p.A., nazionalità italiana, Via Cuneo, 1 -
12030 Cavallermaggiore (CN)

Inventori designati: Stefano BISOTTI, Mauro FONTANA

Depositata il: 9 agosto 2010

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione è relativa ad un procedimento di trattamento fisico per la sanificazione, ovvero per l'abbattimento della carica microbiologica, della superficie esterna di prodotti insaccati di salumeria a base di carne, interi o porzionati, crudi o cotti.

Sfondo dell'invenzione

Le caratteristiche chimico fisiche e reologiche dei prodotti della salumeria, interi o porzionati, crudi o cotti, li rendono un substrato particolarmente adatto allo sviluppo di una grande varietà di microrganismi, di cui alcune specie potenzialmente patogene per il consumatore finale. Tra queste ultime, ricordiamo in particolare microrganismi appartenenti al Genere *Salmonella spp.* ed alle specie *Listeria monocytogenes.*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

Listeria monocytogenes è un microrganismo saprofita largamente presente in natura ubiquitario nell'ambiente, essendo stato isolato nel suolo, nell'acqua, nei vegetali, nelle acque di scarico, nell'intestino e nel tratto genitale di portatori sani. E' considerato all'attuale stato dell'arte scientifico responsabile di infezioni sporadiche severe nell'uomo e nell'animale; è invasivo

essendo capace di attraversare la placenta e di penetrare nel sistema nervoso centrale (meningoencefaliti); è un batterio intracellulare facoltativo capace di sopravvivere e di crescere nella maggior parte delle cellule dell'ospite infetto.

Al genere *Listeria* appartengono 6 specie: *L. monocytogenes*, *L. ivanovii*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. seegligeri* e *L. grayi*. Sebbene sia *L. ivanovii* che *L. monocytogenes* siano patogene per il topo, solo *L. monocytogenes* è associata in modo consistente alla patologia umana.

Listeria monocytogenes è un corto bacillo Gram positivo non capsulato, asporigeno, anaerobio facoltativo, catalasi positivo, con capacità di crescere sui terreni colturali più comuni entro un vasto intervallo di temperatura. *L. monocytogenes* è mobile a temperature comprese tra 18 e 22°C con caratteristico movimento largo, oscillatorio e rotatorio, immobile a 37°C; le dimensioni sono 1-4 µM / 0,5 µM ed è osservabile al microscopio in corte catene o piccoli ammassi.

La malattia provocata da *Listeria monocytogenes*, la listeriosi, è una setticemia d'origine intestinale con rischio di infezione fetoplacentale e di meningoencefalite. Negli adulti si instaura la malattia per contatto con materiale infetto (carni, prodotti a base di latte, materiali contaminati da feci di animali infetti) o per ingestione di alimenti contaminati.

La dose infettiva di *Listeria* è piuttosto bassa: bastano infatti 100 cellule batteriche per grammo di cibo a causare infezione. La malattia colpisce soprattutto pazienti debilitati (soggetti immunodepressi, pazienti con patologie epatiche, anziani) e donne in gravidanza. Dopo un'incubazione di 3-8 giorni la malattia si manifesta con

febbre (batteriemia), cefalea (forme meningo-encefaliche); altre manifestazioni cliniche sono: ascessi localizzati interni ed esterni, endocardite, lesioni cutanee lesioni granulomatose del fegato e di altri organi. La listeriosi neonatale può verificarsi per passaggio transplacentale del microrganismo, nei casi di sepsi della madre o per colonizzazione delle vie genitali e conseguente infezione del feto durante il parto. La listeriosi nei soggetti immunocompetenti è quasi sempre limitata a forme gastroenteriche con nausea, vomito, diarrea e febbre, qualche ora dopo l'ingestione di alimenti contaminati, normalmente senza complicanze neurologiche. Gli antibiotici più attivi sembrano essere ampicillina e gentamicina; gli insuccessi clinici non indicano necessariamente il fallimento della terapia, poiché in molti casi la terapia viene iniziata tardivamente proprio per la difficoltà di porre una corretta diagnosi. La listeriosi può essere positivamente diagnosticata solo con l'isolamento del microrganismo dal sangue, dal liquido cefalorachidiano o dalle feci (sebbene quest'ultimo isolamento sia difficile e di limitato valore diagnostico). *L. monocytogenes* è un importante patogeno anche in medicina veterinaria poiché provoca encefalite, mastite ed aborto nelle pecore e nei bovini e casi di infezione contratti dal personale che manipola animali infetti (Cain, 1986).

Listeria monocytogenes è considerato un microrganismo indice della salubrità dei prodotti alimentari dalle ultime Normative europee relative alla igiene degli alimenti (Reg. 1831/2003 CE).

Escherichia coli (abbreviato solitamente con *E. coli*) è la specie più nota del genere *Escherichia*: al suo interno si distinguono almeno 171 sierotipi caratterizzati da diverse combinazioni degli antigeni O,H,K,F. È una delle specie

principali di batteri che vivono nella parte inferiore dell'intestino di animali a sangue caldo (uccelli e mammiferi, incluso l'uomo), sono necessari per la digestione corretta del cibo. La sua presenza nei corpi idrici segnala la presenza di condizioni di fecalizzazione (è il principale indicatore di contaminazione fecale, insieme con gli enterococchi). Il nome deriva dal suo scopritore, Theodor Escherich. Appartiene al gruppo degli enterobatteri ed è usato comunemente come organismo modello dei batteri in generale.

Il numero di cellule di *E. coli* nelle feci che un umano espelle in un giorno va dai 100 miliardi (10^{11}) ai 10 trilioni (10^{19}). Il genere *Escherichia*, insieme altri generi (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Serratia*, ecc.) vengono raggruppati insieme sotto il nome di coliformi. Tecnicamente il "gruppo dei coliformi" comprende batteri aerobi e anaerobi non sporigeni.

Nell'ambito del gruppo dei coliformi, *Escherichia coli* è ampiamente rappresentata ed è in esclusivo rapporto con il tratto gastrointestinale dell'uomo e degli animali a sangue caldo, a differenza dei microrganismi appartenenti a diversi generi, tra cui *Enterobacter*, *Klebsiella* e *Citrobacter* che si caratterizzano per una potenziale capacità di ricrescita una volta pervenuti nell'ambiente. La specie *Escherichia coli* è un microrganismo a forma di bastoncello, gram-negativo, aerobio ed anaerobio facoltativo, non sporigeno, che cresce alla temperatura di $44,5^{\circ}\text{C}$, lattosio-fermentante, indolo-positivo in terreni contenenti triptofano, beta-D-glucuronidasi-positivo. In letteratura, la presenza di questo enzima è stata evidenziata nel 94-99,5 % dei biotipi di *Escherichia coli*, con l'eccezione dei sierotipi O157:H7.

Nelle acque destinate al consumo umano, nelle acque di piscina, nelle acque adibite alla balneazione, ma anche in altri tipi di matrici (es. alimenti, cosmetici) è prescritta l'assenza obbligatoria di *Escherichia coli* in relazione al suo ruolo di indicatore primario di contaminazione fecale. La mancata rispondenza al valore parametrico stabilito costituisce una non conformità del prodotto (acqua, alimento, ecc.) Per la sua ricerca nell'ambiente sono stati elaborati, negli anni più recenti, metodi analitici che si basano sul rilevamento dell'attività enzimatica della beta-D-glucuronidasi, evidenziabile dall'idrolisi di beta-glucuronidi cromogeni o fluorogeni con rilascio di composti colorati o fluorescenti. Questa specifica caratteristica, eliminando spesso la necessità di svolgere prove di conferma, permette di ottenere risultati in tempi più rapidi e di giungere con maggiore accuratezza alla determinazione del microrganismo ricercato.

Anche se rappresenta un comune abitante dell'intestino e ha un ruolo fondamentale nel processo digestivo, ci sono situazioni in cui *E. coli* può provocare malattie nell'uomo e negli animali. Alcuni ceppi di *E. coli* sono l'agente eziologico di malattie intestinali e extra-intestinali come infezioni del tratto urinario, meningite, peritonite, setticemia e polmonite.

Alcuni ceppi di *E. coli* sono tossigenici, producono cioè tossine che possono essere causa di diarrea. La dissenteria da *E. coli* è una comune tossinfezione alimentare, poiché viene contratta principalmente da alimenti contaminati. La contaminazione può avvenire da carni infette non adeguatamente cotte, da latte non pastorizzato e formaggi derivati, e da altri alimenti contaminati da feci. *E. coli* produce quattro tipi di tossine che si distinguono, per la

diversa sensibilità al trattamento termico, in termolabile e termostabile, e per l'azione tossigena (tossine shiga e tossine emolitiche, HlyA).

La tossina termolabile, denominata LT, è molto simile nella struttura e nelle funzioni alla tossina del colera. Contiene una subunità 'A' e cinque subunità 'B' in una olotossina. Le subunità B contribuiscono all'aderenza e all'entrata della tossina nelle cellule intestinali dell'ospite, dove la subunità A stimola le cellule a rilasciare acqua, provocando diarrea.

Le salmonelle sono bacilli Gram-negativi, asporigeni, anaerobi facoltativi. Fermentano il glucosio, producendo gas (H₂S), riducono i nitrati e non producono citocromo-ossidasi. La maggior parte non fermenta il lattosio. Possedendo flagelli peritrichi, sono tutte mobili tranne *S. Gallinarum-Pullorum*.

I sierotipi sono diversificati secondo l'antigene somatico "O", l'antigene flagellare "H" e l'antigene di superficie "Vi". Secondo l'antigene "O", si distinguono nei sierogruppi A, B, C1, C2, D ed E. Le salmonelle sono presenti nell'ambiente e possono essere sia commensali sia patogeni per uomini e per vari animali; alcuni sierotipi lo sono esclusivamente per l'uomo (es. *S. typhi* e *S. paratyphi*), altri si adattano anche ad altri animali (es. *S. typhimurium*). Nell'uomo sono causa di due patologie infettive: la febbre tifoide e le salmonellosi minori.

L'infezione da salmonelle è trasmessa per via oro-fecale attraverso l'ingestione di cibi o bevande contaminate. Il periodo di incubazione è molto breve, infatti i sintomi della malattia possono manifestarsi anche solo dopo 12 ore dall'ingestione del batterio. I sintomi interessano il

tratto gastrointestinale e sono rappresentati da dolore addominale, nausea, vomito, febbre e diarrea.

Tale patologia ha generalmente decorso breve e termina con la guarigione, ma non è da sottovalutare in soggetti più a rischio come bambini e anziani.

Lo *Staphylococcus aureus* è un batterio, Gram+, asporigeno, della famiglia delle *Staphylococcaceae*, compreso nel Genere *Staphylococcus*. Immobile, non presenta una capsula evidente.

Tali batteri crescono bene in comuni terreni di coltura, sono aerobi-anaerobi facoltativi, con la possibilità d'utilizzo del sistema dei citocromi in presenza di ossigeno e, invece, della fermentazioni in anaerobiosi. Presentano una notevole alofilia risultando, infatti, in grado di procedere allo sviluppo anche in ambienti che vedono un'elevata concentrazione (7,5%) di NaCl (sale).

Il pigmento giallo oro è caratteristico delle colture e da esso deriva il nome della specie (*Aureus*). La presenza del pigmento dipende da numerosi fattori e per il riconoscimento del batterio è necessario considerare altre peculiarità. La maggioranza dei soggetti adulti ospita questi batteri sia a livello della cute sia nel naso faringe. In conseguenza di ciò, un'infezione da parte degli stessi è possibile in ogni momento.

Alcuni stipiti batterici possono provocare inoltre intossicazioni e manifestazioni morbose di vario tipo a causa di alcune caratteristiche esotossine che sono in grado di produrre.

Gli strumenti dell'azione patogena di *S. aureus* sono vari. Alcuni di questi favoriscono la sua moltiplicazione, come la sopracitata azione antifagocitaria della capsula, le

adesine e la *proteina A*. Altri sono legati alla azione di particolari esotossine ed enzimi capaci di danneggiare altre cellule o diffondersi ai tessuti limitrofi (ma anche distanti) al luogo dell'infezione primaria.

Nelle infezioni suppurative le tossine prodotte sono delle *citolisine* o *emolisine* α (la più diffusamente prodotta), β , γ e δ e la *leucocidina-PV*. A queste vanno aggiunte alcune peculiari tossine prodotte da specifici stipiti di *S. aureus* quali:

la tossina epidermiolitica (detta anche esfoliatina stafilococcica A o B). Essa provoca la "sindrome della cute ustionata da stafilococco" o malattia di Ritter (neonato);

l'enterotossina, che provoca delle gastroenteriti in seguito ad una intossicazione di tipo alimentare causata da assunzione di cibi, ricchi di lipidi nei quali sia stata prodotta una certa quantità di enterotossina. La tossina dello shock tossico, causa del cosiddetto *shock tossico da stafilococco* che vede la comparsa di sintomi gravi generalizzati, manifestazioni eritematose e sintomi da shock emodinamico. La mortalità è molto elevata.

Sintesi dell'invenzione

Costituisce scopo primario dell'invenzione il rendere disponibile un metodo di trattamento fisico il quale sia in grado di abbattere efficacemente la carica microbiologica della superficie esterna di prodotti insaccati di salumeria a base di carne, interi o porzionati, crudi o cotti.

Secondo l'invenzione, questo scopo viene conseguito grazie al procedimento così come definito in via principale nella rivendicazione 1, e in via secondaria nelle successive rivendicazioni subordinate.

Il trattamento di sanificazione della superficie dei prodotti della salumeria oggetto della presente invenzione

utilizza esclusivamente il fattore temperatura e si basa sull'applicazione di temperature "basse" ed "elevate" e sulla rapidità della escursione termica in tempi successivi, per intensità programmate ed applicate per un determinato lasso di tempo, in seguito all'applicazione ed all'alternanza delle quali le cellule microbiche, (*Listeria spp.*, *Salmonella spp.*, *E. coli* e *S. aureus*), fatte crescere sperimentalmente sulla superficie del prodotto e presenti in quantità superiore a 1.000 ucf \ g, vengono devitalizzate. Il trattamento consiste in tre fasi successive, denominate rispettivamente Fase di Pre-trattamento freddo - Fase di Trattamento Caldo - Fase di Raffreddamento.

La corretta applicazione del trattamento inoltre permette la conservazione delle caratteristiche fisiche del prodotto trattato, senza essere causa di importanti modificazioni ed alterazioni delle caratteristiche di colore, di composizione e di aspetto generale della superficie e del prodotto sottostante, e senza causare danni né all'aspetto esterno, né alle caratteristiche organolettiche e alla qualità intrinseca del prodotto.

Queste temperature alla superficie del prodotto devono essere raggiunte in un lasso di tempo compreso tra i 25 ed i 120 secondi dall'inizio del trattamento, per ridurre la possibilità che i microrganismi presenti sulla superficie del prodotto abbiano in tempo di "adattarsi" alle temperature elevate ed aumentare l'effetto delle temperature finali di trattamento. L'intensità del trattamento superficiale in termini di calore apportato in superficie in relazione al tempo di applicazione variano in base alla tipologia del prodotto sottoposto al trattamento.

Per alcuni prodotti della salumeria, il ciclo di trattamento può essere ripetuto fino a tre volte, entro un tempo massimo dall'inizio alla fine dei tre cicli di trattamento di 24 ore.

Descrizione dettagliata dell'invenzione

Il procedimento secondo l'invenzione verrà ora descritto più in dettaglio con riferimento al disegno annesso, che mostra a puro titolo di esempio non limitativo, in forma di diagramma di flusso, le tre fasi successive del trattamento termico superficiale.

La "Fase 1" consiste in un pre-trattamento freddo, con applicazione rapida di una temperatura di raffreddamento compresa tipicamente tra circa 0 e 2°C, applicata per un tempo sufficientemente lungo da garantire che la superficie del prodotto, fino ad una profondità massima di 2 mm, raggiunga questi valori, in un tunnel o in refrigeratore a ricircolo forzato di aria fredda, in modo da limitare al minimo il periodo della compensazione della temperatura della forma con la temperatura dell'ambiente. Sono particolarmente adatti allo scopo motori di refrigerazione ad azoto liquido per il mantenimento della temperatura dell'aria ricircolante normalmente in commercio. Si sottolinea in particolare come nessuna parte del prodotto risulti soggetta a congelamento in questa fase.

La durata preferita di questa fase è compresa fra 25 e 120 minuti, in base alla tipologia del prodotto.

Nella "Fase 2" la superficie del prodotto viene sottoposta ad un riscaldamento rapido a temperature tipicamente comprese tra circa 72 e 80°C. La rapidità del riscaldamento è un fattore sinergico alle temperature elevate che si raggiungono per ottenere un effetto migliore sull'inattivazione dei microrganismi indesiderati, ed è ottenuta attraverso l'utilizzo di lampade riscaldanti a

raggi infrarossi (IR) aventi le caratteristiche successivamente descritte. L'intensità del trattamento superficiale in termini di calore apportato in superficie in relazione al tempo di applicazione varia in base alla tipologia ed alla consistenza del prodotto sottoposto al trattamento.

La durata preferita di questa fase è compresa fra circa 5 e 90 secondi per ogni centimetro quadrato della superficie del prodotto, a seconda della tipologia del prodotto stesso.

L'irraggiamento infrarosso è scelto in quanto esso costituisce uno dei metodi migliori di trasmissione del calore. Il calore si propaga per irraggiamento quando l'energia termica si trasmette da un corpo caldo ad uno freddo per mezzo di onde elettromagnetiche dette infrarosse. L'energia irradiata viaggia alla velocità della luce (3×10^{10} cm/sec.) e presenta un comportamento simile a quella delle radiazioni luminose. Quando i raggi infrarossi incontrano un corpo vi può essere rifrazione, riflessione, assorbimento e diffusione. A seconda della natura del materiale irradiato, della qualità della sua superficie e dalla lunghezza d'onda delle radiazioni. Queste possono risultare più o meno adatte ad essere assorbite, ma è stato dimostrato che le lunghezze d'onda comprese tra i 2 e i 4 microns (onde medie) hanno il più alto potere di penetrazione in quasi tutte le sostanze.

I raggi infrarossi sono notoriamente onde elettromagnetiche, che hanno una lunghezza d'onda compresa tra 7.600 e 150.000 Å°. Sono chiamati infrarossi per la vicinanza al colore rosso dello spettro della luce visibile. I raggi infrarossi sono raggi che fanno parte della luce alla quale è esposto il nostro corpo tutti i giorni (come ad esempio i raggi ultravioletti):

rappresentano circa il 50 % dei raggi emessi dal sole e per questo sono chiamate anche raggi calorifici. Furono scoperti oltre 200 anni fa da William Herschel uno degli astronomi più famosi del 18 secolo; la loro conoscenza ha aperto nuove frontiere nell'astronomia, ma anche nelle infinite applicazioni dell'elettronica (si pensi solo ai telecomandi). A due secoli di distanza la scienza del benessere ha scoperto i notevoli benefici dell'utilizzo dei raggi infrarossi in ambito estetico e terapeutico (infrarossoterapia), sfruttando gli effetti biologici prodotti da l'irradiazione dei tessuti.

La radiazione infrarossa (IR) è radiazione elettromagnetica con una lunghezza d'onda maggiore della luce visibile, ma minore delle onde radio. Il nome significa "sotto il rosso" (dal latino *infra*, "sotto"), perché il rosso è il colore visibile con la frequenza più bassa. La radiazione infrarossa ha una lunghezza d'onda compresa tra 700 nm e 1 mm.

L'infrarosso è spesso suddiviso in infrarosso vicino (NIR, 0,7-5 μm), medio infrarosso (MIR o intermediate-IR, 5-30 μm) e infrarosso lontano (FIR, 30-1000 μm). Questa divisione non è molto precisa, ma intesa solo per dare un'idea generale della lunghezza d'onda di cui si sta parlando. Effettivamente la semplice denominazione di radiazione infrarossa comprende un grandissimo spettro di lunghezze d'onda, di oltre tre ordini di grandezza, entro i quali la radiazione presenta una grande varietà di comportamenti spesso molto diversi. Nelle lunghezze d'onda adiacenti a quelle visibili fino ad un paio di μm , i fenomeni associati sono essenzialmente gli stessi di quelli della luce. Dai 2 ai 30 μm iniziano comportamenti diversi, per esempio il normale vetro è opaco, così come molti gas, cosicché tali lunghezze d'onda sono assorbite

dall'atmosfera terrestre e perciò sono assenti dallo spettro solare. Al contrario, molti materiali che ai nostri occhi appaiono perfettamente opachi, sono più o meno trasparenti a queste lunghezze d'onda. Ad esempio silicio e germanio che alla nostra vista hanno un aspetto opaco, a queste lunghezze d'onda sono perfettamente trasparenti tanto che vengono usati per fabbricare lenti. Pure molte materie plastiche sintetiche hanno una buona trasparenza a queste radiazioni. A lunghezze d'onda maggiori si hanno fenomeni via via più simili alle onde radio.

La radiazione infrarossa è spesso legata al calore, perché gli oggetti alle normali temperature quotidiane, o più alte, emettono spontaneamente radiazione di questo tipo, più che altro concentrata nel medio infrarosso.

La lampada radiante utilizzata in via preferita nella presente invenzione consiste in un elemento radiante tubolare in quarzo da 1500W e 230V che emette una radiazione nella banda delle onde medie (1200-3000 nanometri), con uno spettro di emissione che presenta un picco a 2300nm .

L'elemento IR è fissato ad una parabola in alluminio ad alto potere riflettente ed è adatto ad un funzionamento in posizione orizzontale a sospensione.

Le caratteristiche tecniche sono le seguenti:

Potenza	Da 1500 a 3500 W
Alimentazione	230 V
Posizionamento	Orizzontale e verticale
Tempi di trattamento per cm ² di superficie del prodotto	5"-90"

La "Fase 3" consiste in una seconda applicazione delle basse temperature per realizzare un Raffreddamento finale.

Dopo il trattamento caldo tramite IR e dopo aver ottenuto l'escursione termica anche fino a 80°C della parte superficiale del prodotto sottoposto a trattamento, avviene questo raffreddamento finale a temperatura compresa tra 1 e 4°C in tunnel o in cella ad aria forzata. La durata di questa fase finale può essere tipicamente compresa fra 30 e 300 minuti.

Il procedimento secondo l'invenzione può essere ripetuto fino a tre cicli, entro un tempo massimo dall'inizio del primo ciclo alla fine dell'ultimo ciclo di circa 24 ore.

Ciascuna delle fasi di pre-raffreddamento, trattamento caldo e raffreddamento finale viene tipicamente operata raggiungendo le rispettive temperature di trattamento in un lasso di tempo compreso tra circa 25 e 120 secondi.

Effetti dell'invenzione

Prove sperimentali condotte dalla Richiedente hanno permesso di accertare che l'efficacia del procedimento secondo l'invenzione.

Le prove sperimentali si sono svolte presso il laboratorio di prova, ricerca e sviluppo della Biraghi S.p.A.. Il laboratorio è iscritto all'Albo dei Laboratori altamente qualificati del Ministero dell'Università e della Ricerca Italiano (MUR).

I risultati ottenuti relativamente alla sanificazione della superficie dei prodotti insaccati, per i diversi tipi di batteri presi in considerazione, inoculati sulla superficie dei prodotti, fatti sviluppare a temperature controllate,

prima e dopo il trattamento, sono quelli indicati nella tabella seguente:

Microrganismo	Log di riduzione dopo il trattamento	Metodo
E. coli / g	3	AFNOR N° 3M 01/8-06-2001
S. aureus / g	3	UNI 10984-2
Salmonella spp.	2	EN/ISO 6579
L. monocytogenes / g	3	ISO 11290-2
L. monocytogenes / 25 g	Assente	ISO 11290-1

Non sono state evidenziate significative differenze nel prodotto prima e dopo il trattamento di sanificazione secondo l'invenzione, né dal punto di vista chimico-fisico, né dal punto di vista organolettico.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari del procedimento potranno variare rispetto a quanto descritto a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione così come definita nelle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Procedimento di abbattimento della carica microbiologica della superficie esterna di prodotti insaccati di salumeria a base di carne, interi o porzionati, crudi o cotti, caratterizzato dal fatto che consiste nella seguente successione di fasi:

- pre-raffreddamento rapido ad una temperatura compresa fra circa 0°C e 2°C,

- trattamento caldo mediante riscaldamento rapido ad una temperatura compresa tra circa 72° e 80°C per ogni centimetro quadro della superficie del prodotto, a seconda della sua tipologia, e

- raffreddamento finale rapido ad una temperatura compresa tra circa 1°C e 4°C.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di pre-raffreddamento viene attuata per una durata compresa fra circa 25 e 120 minuti.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che la fase di trattamento caldo viene attuata per una durata compresa fra circa 5 e 90 secondi.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 1 o 2 o 3, caratterizzato dal fatto che la fase di raffreddamento finale viene attuata per una durata compresa fra circa 30 e 300 minuti.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di trattamento caldo viene attuata mediante irraggiamento infrarosso.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che per l'irraggiamento infrarosso si impiegano mezzi a lampada radiante in banda di onde medie.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di pre-raffreddamento viene attuata mediante flusso di aria fredda.

8. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la fase di pre-raffreddamento viene operata in un tunnel di raffreddamento ad aria fredda forzata.

9. Procedimento secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che la fase di pre-raffreddamento viene operata in un refrigeratore a ricircolo forzato di aria fredda.

10. Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la fase di raffreddamento finale viene attuata mediante flusso di aria fredda.

11. Procedimento secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la fase di raffreddamento finale viene operata in tunnel di raffreddamento ad aria fredda forzata.

12. Procedimento secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che la fase di raffreddamento finale viene operata in un refrigeratore a ricircolo forzato di aria fredda.

13. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che ciascuna delle fasi di pre-raffreddamento, trattamento caldo e raffreddamento finale viene operata raggiungendo le rispettive temperature di trattamento in un lasso di tempo compreso tra circa 25 e 120 secondi.

14. Procedimento secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che viene ripetuto fino a tre cicli, entro un tempo massimo dall'inizio del primo ciclo alla fine dell'ultimo ciclo di circa 24 ore.

CLAIMS

1. A process for pulling down the microbiological charge on the rind surface of either entire or portioned and either raw or baked meat-based sacked delicatessen products, characterized in that it consists in subjecting the entire cheese to a thermal treatment including the following succession of steps:

- quick pre-cooling to a temperature comprised between about 0°C and 2°C;
- hot treatment by means of quick heating to a temperature comprised between about 72°C and 80°C; and
- final quick cooling to a temperature comprised between about 1°C and 4°C.

2. The process according to Claim 1, characterized in that the pre-cooling step is performed along a time comprised between about 25 and 120 minutes.

3. The process according to Claim 1 or 2, characterized in that the hot treatment step is performed along a time comprised between about 5 and 90 seconds.

4. The process according to Claim 1 or 2 or 3, characterized in that the final cooling step is performed along a time comprised between about 30 and 300 minutes.

5. The process according to Claim 1, characterized in that the hot treatment step is implemented by means of IR irradiation.

6. The process according to Claim 5, characterized in that for the IR irradiation radiant-lamp means in the medium waveband are used.

7. The process according to Claim 1, characterized in that the pre-cooling step is implemented by means of a flow of cold air.

8. The process according to Claim 7, characterized in that the pre-cooling step of is performed in a forced-cold-air cooling tunnel.

9. The process according to Claim 7, characterized in that the pre-cooling step is performed in a forced-cold-air-recirculation refrigerator.

10. The process according to Claim 1, characterized in that the final cooling step is implemented by means of a flow of cold air.

11. The process according to Claim 10, characterized in that the final cooling step is performed in a forced-cold-air cooling tunnel.

12. The process according to Claim 10, characterized in that the final cooling step is performed in a forced-cold-air-recirculation refrigerator.

13. The process according to one or more of the preceding claims, characterized in that the each of the pre-cooling, hot treatment, and final cooling steps is performed by reaching the respective treatment temperatures in a time lapse comprised between 25 and 120 seconds.

14. The process according to one or more of the preceding claims, characterized in that it is repeated up to three cycles, during a maximum lapse of time from the beginning of the first cycle to the end of the last cycle of about 24 hours.

Fase 1

Raffreddamento rapido della superficie dei prodotti carnei insaccati, prodotti carnei, prosciutti, prodotti a base di carne preparazioni a base di carne. in tunnel di raffreddamento ad aria forzata, a temperatura compresa fra 0 e 2°C per un tempo compreso fra i 25' ed i 120', in base alla tipologia del prodotto stesso



Fase 2

Irraggiamento della superficie del prodotto con raggi IR da sorgenti di luce, per un tempo compreso tra 5 e 90 secondi per ogni centimetro quadrato della superficie del prodotto, in base alla tipologia del prodotto



Fase 3

Raffreddamento rapido della superficie del prodotto in tunnel di raffreddamento ad aria forzata, a temperatura compresa fra 1 e 4°C per un tempo compreso fra i 30' ed i 300', in base alla tipologia di prodotto