



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900602207
Data Deposito	06/06/1997
Data Pubblicazione	06/12/1998

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	L		

Titolo

PROCEDIMENTO PER INCREMENTARE LA CONSISTENZA DI PRODOTTI VEGETALI IN PEZZI,
IN PARTICOLARE PER CUBETTATO DI POMODORO.

91.M1002.12.IT.30 SG/sg

ing. Stefano Gotra
Albo N. 503

DESCRIZIONE

annessa a domanda di brevetto per INVENZIONE INDUSTRIALE avente per titolo:

PROCEDIMENTO PER INCREMENTARE LA CONSISTENZA DI PRODOTTI VEGETALI IN PEZZI, IN PARTICOLARE PER CUBETTATO DI POMODORO.

A nome: SASIB FOOD S.p.A., di nazionalità italiana, con sede in PARMA (PR),
Via Paradigna n. 94/A.

Inventori designati: FRANCO SOMMI e GERARDO PACIELLO.

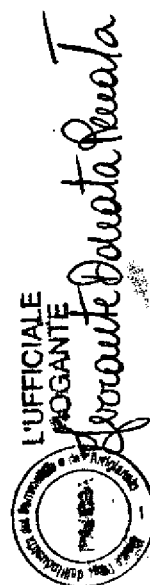
I Mandatari: Ing. Fabrizio DALLAGLIO (Albo n. 325 BM) e ing. Stefano GOTRA (Albo n. 503 BM), della BUGNION S.p.A. domiciliati presso quest'ultima in PARMA, Via Garibaldi N. 22.

Depositato il - 6 GIU. 1997 al N. PR 97A 000034

DESCRIZIONE

Forma oggetto del presente trovato un procedimento per incrementare la consistenza di prodotti vegetali in pezzi, in particolare per cubettato di pomodoro. Il mantenimento dell'integrità tissutale e della consistenza rappresentano un importante parametro qualitativo delle conserve di pomodoro in pezzi.

- 5 Un procedimento diffuso per rendere i derivati del pomodoro (pelati, polpa, cubettati) resistenti agli stress termomeccanici è l'impiego di sali di calcio (in genere cloruro di calcio). Se il processo viene eseguito efficacemente si ha un miglioramento qualitativo del prodotto in termini di maggiore peso sgocciolato e di incremento della consistenza. La concentrazione degli ioni calcio, il pH, il peso
- 10 molecolare ed il grado di esterificazione delle sostanze pectiche rappresentano i





fattori che maggiormente influenzano il processo.

Dalla domanda di brevetto italiana per invenzione industriale n. MI95A000334 è noto un procedimento per la produzione di conserve di frutta e ortaggi in pezzi ad alta consistenza in cui il prodotto vegetale è trattato con una composizione chimica calcificante comprendente pectina metilesterasi (PME) ed un sale di calcio.

In particolare la composizione chimica calcificante è una soluzione contenente 0.01 M - 0.2 M di CaCl_2 e 0.1-10 U/ml di PME.

Detta soluzione comprende anche un sale di un metallo alcalino, in quantità da 0.05 M a 0.2 M, atto ad incrementare la forza ionica della soluzione stessa.

Il procedimento è eseguito preferibilmente dopo il taglio del prodotto e prima della fase di acidificazione e di stabilizzazione mediante calore.

La PME utilizzata è estratta dagli scarti di raffinazione provenienti dalla linea stessa di preparazione di succhi e concentrati.

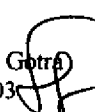
Il suddetto procedimento di calcificazione avviene per immersione del prodotto in un bagno calcificante e successiva estrazione (è un procedimento di tipo batch, ossia non in continuo).

Nel suddetto documento non viene fatto alcun riferimento a possibili influenze della temperatura sul procedimento e viene usata una temperatura di 25°C, ossia sostanzialmente la temperatura ambiente.

Infatti, è diffusa la convenzione che la temperatura non sia un parametro rilevante ai fini della calcificazione.

A sostegno di questa tesi è anche ad esempio "Journal of Food Science", Volume 57, No. 5, 1992, in cui alle pagine 1144 e seguenti si afferma ripetutamente che la temperatura non è un fattore importante per il procedimento di calcificazione





perché non modifica significativamente gli esiti del processo.

La Richiedente, dopo studi accurati, ha invece sorprendentemente trovato che la temperatura influenza significativamente il processo.

Scopo essenziale del presente trovato è pertanto quello di incrementare la consistenza di prodotti vegetali in pezzi, ed in particolare dei derivati del pomodoro, attraverso un processo di calcificazione condotto a caldo (cioè non a temperatura ambiente) ad una particolare temperatura che non sia troppo elevata per non provocare degrado del prodotto finale.

Ulteriore scopo è quello di trattare il prodotto in continuo.

Detti scopi sono pienamente raggiunti dal procedimento oggetto del presente trovato, che si caratterizza per quanto contenuto nelle rivendicazioni sotto riportate ed in particolare per il fatto che il trattamento del prodotto vegetale con una miscela calcificante comprendente PME ed un sale di calcio avviene a caldo per miscelazione del prodotto vegetale con una miscela calcificante avente una temperatura compresa tra 60°C e 100°C, e preferibilmente tra 70° e 90°C.

In modo particolare ottimi risultati sono stati ottenuti con una temperatura di 70°-85°C.

Preferibilmente la miscela calcificante è ottenuta direttamente da succo del prodotto vegetale al quale è aggiunto acido citrico e cloruro di calcio, riscaldando poi la miscela fino alla temperatura desiderata (60°-100°C).

Il succo può essere ottenuto da una fase di sgrondatura successiva alla miscelazione del prodotto vegetale con la miscela calcificante.

Questa ed altre caratteristiche risulteranno maggiormente evidenziate dalla descrizione seguente di una preferita forma di realizzazione illustrata, a puro titolo esemplificativo e non limitativo, nell'unita tavola di disegno, in cui l'unica figura



illustra schematicamente il procedimento.

Con riferimento al procedimento schematizzato in figura, per comprendere meglio l'azione della temperatura occorre sottolineare che le sostanze pectiche conferiscono struttura ai prodotti vegetali ed in particolare sono presenti:

5 acidi pectici: polimeri dell'acido galatturonico completamente deesterificati (solo gruppi OH);

acidi pectinici: polimeri dell'acido galatturonico parzialmente esterificati da $-CH_3$;

pectati: sali acidi o neutri degli acidi pectici;

pectinati: sali acidi o neutri degli acidi pectinici;

10 protopectine: sostanza insolubile in acqua che per azione enzimatica idrolitica sviluppano le varie forme pectiche.

Quanto sopra rappresenta il 15-20% dei solidi totali.

La struttura reticolare tridimensionale nei prodotti vegetali quali il succo di pomodoro è generata dai seguenti legami tra le catene:

15 ponti a idrogeno tra gruppi carbonilici: $-COOH \cdots OHOC-$;

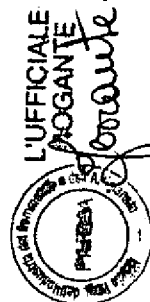
legami idrossilici: $-OH \cdots OHO-R-OHO$;

legame metilico: $-O-CH_2-O-$.

I numerosi punti di connessione tra le varie catene macromolecolari sono responsabili sia della consistenza che della insolubilità del prodotto.

20 In particolare da un esame del legame $-OH$ e $-O-CH_3$ si nota che sia la polarizzabilità che la mobilità ionica del gruppo idrossilico è più alta rispetto al gruppo eterometilico e quindi la possibilità di formare ponti di calcio è molto alta per quei polimeri che hanno molti gruppi non esterificati. Ciò è vero anche per il minore ingombro sterico del gruppo $-OH$ rispetto al gruppo $-OCH_3$.

25 Quindi se si immerge un cubetto di pomodoro che ha preventivamente subito una



deesterificazione, pur se parziale, in una soluzione di cloruro di calcio, l'effetto complessante (formazione dei legami -O-Ca-O-) risulta intensificato.

Un metodo per avere a disposizione più gruppi OH è quello di far agire l'enzima polimetilesterasi PME.

- 5 Per raggiungere questo scopo ci sono due vie: o si immerge il cubetto in una soluzione di PME (come insegnato dalla domanda di brevetto sopra citata) oppure si lascia agire l'enzima liberatosi naturalmente nella rottura, utilizzando originalmente la salsina ottenuta secondo il sistema denominato "Cold Break".
- 10 In entrambi i casi occorre tener conto di un effetto negativo dovuto all'azione della PME che formando acidi pectici e pectinici crea le condizioni per far agire altri enzimi, in particolare poligalatturonasi PG, che rompendo il legame ad ossigeno all'interno della molecola poligalatturonica depolimerizza la pectina e riduce la consistenza del prodotto.

- 15 Queste considerazioni sono valide quando le attività pectolitiche sono elevate e i tempi d'azione sono brevi, o quando i tempi di permanenza sono alti anche con attività molto basse. Quando entrambi questi valori sono contenuti, i danni strutturali dovuti all'azione dell'enzima sono trascurabili rispetto all'incremento di consistenza dovuto all'effetto complessante del calcio.

- 20 Riteniamo che l'azione della temperatura sia da un lato quello di incrementare notevolmente la solubilità del cloruro di calcio (infatti il meccanismo di dissoluzione è una reazione chimica endotermica e secondo la legge di Vant'Hoff un incremento di temperatura aumenta la costante di equilibrio e quindi la concentrazione disponibile degli ioni calcio) e dall'altro di facilitare il meccanismo di deesterificazione metilica con il conseguente aumento di concentrazione di siti calcificabili disponibili.
- 25





Una limitazione è rappresentata dalla temperatura di inattivazione enzimatica della PME (95°C per 30 secondi) la quale una volta raggiunta riduce drasticamente il processo di deesterificazione e quindi una efficace calcificazione.

5 La conduzione del processo di calcificazione a freddo certamente in una prima fase facilita la resistenza meccanica del cubetto a causa dell'azione deesterificante dell'enzima PME che aumenta i punti di aggancio del sale di calcio, però col progredire del tempo diventa cineticamente controllante il processo di rottura del ponte ad ossigeno nelle molecole delle pectine dovuto all'enzima PG compromettendo la resistenza del cubetto.

10 Un processo a caldo ha lo scopo di attutire questo secondo fenomeno attraverso comunque una riduzione dell'attività enzimatica anche se non a livelli alti come si potrebbe avere impiegando salsina Hot Break (cioè salsina che è stata portata ad una temperatura prossima a 100°).

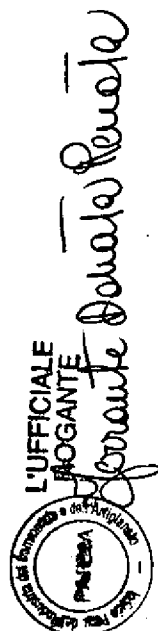
15 L'azione del calore è maggiormente significativa nel caso in cui si impiega salsina Cold break rispetto a salsina Hot Break a causa della presenza dell'enzima PME libera nel primo prodotto e suscettibile di inattivazione con il calore.

20 Pertanto, nonostante gli insegnamenti della tecnica nota portino a ritenere trascurabile l'influenza della temperatura, la Richiedente è pervenuta invece alla conclusione che l'utilizzo di una particolare temperatura ha un effetto rilevante e sorprendente sul processo di calcificazione.

Il processo viene eseguito secondo gli steps indicati nel flussogramma o figura allegati.

25 Il cubettato, ottenuto da precedenti lavorazioni di cubettatura, a circa 30°C viene alimentato nella sezione di miscelazione; in questa stessa sezione viene inviato succo di pomodoro (percorso 1 di figura). Tale succo, ottenuto o con la tecnica





Cold Break (preferibilmente) o Hot Break, viene preventivamente aggiunto di acido citrico (o soluzione di acido citrico) per la correzione del pH e soluzione di cloruro di calcio per poi essere riscaldato ad opportuna temperatura (normalmente da 70° a 90°C, in casi eccezionali da 60° a 100°C) al di sotto della temperatura di inattivazione enzimatica se si dispone di succo Cold Break.

I risultati migliori si sono ottenuti con temperature comprese tra 70°C e 85°C.

Dalla fase successiva di sgrondatura il succo viene inviato (percorso indicato con 2 in figura) in un serbatoio dove avviene l'aggiunta di acido citrico e cloruro di calcio per poi essere riciclato previo riscaldamento.

Il succo viene quindi impiegato come mezzo di riscaldamento del cubettato e come fonte di cloruro di calcio.

Tale trattamento a caldo permette di ottenere una migliore sgrondatura del cubettato di pomodoro poichè rilascia siero che, per una maggiore qualità del prodotto finito, è opportuno separare ed eliminare in quanto provocherebbe l'indesiderato effetto di sineresi nel prodotto finito.

La sezione di miscelazione è composta da:

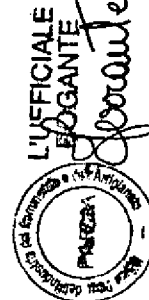
- truogolo o recipiente per il pretrattamento del cubetto mediante succo di ricircolo;
- una coclea per l'avanzamento e la miscelazione delicata del prodotto;
- motorizzazione con motovariatore per la coclea posizionata all'interno del truogolo.

Un'altra novità saliente del presente trovato è quella di adottare (quando possibile) come salsina di miscelazione un prodotto ottenuto secondo il metodo Cold Break caratterizzata dalla presenza di enzima pectolitico PME che potrebbe portare anche ad una riduzione del contenuto di Cloruro di calcio a parità di consistenza

con conseguenti miglioramenti qualitativi del prodotto.

Inoltre non viene aggiunta PME precedentemente estratta con metodi chimici (come nella domanda di brevetto sopra citata), bensì si sfrutta l'enzima che è naturalmente presente nel succo di pomodoro, evitando così di aggiungere sostanze estranee al prodotto finito come residuo di processi chimici di estrazione dell'enzima.

Il procedimento avviene in continuo.



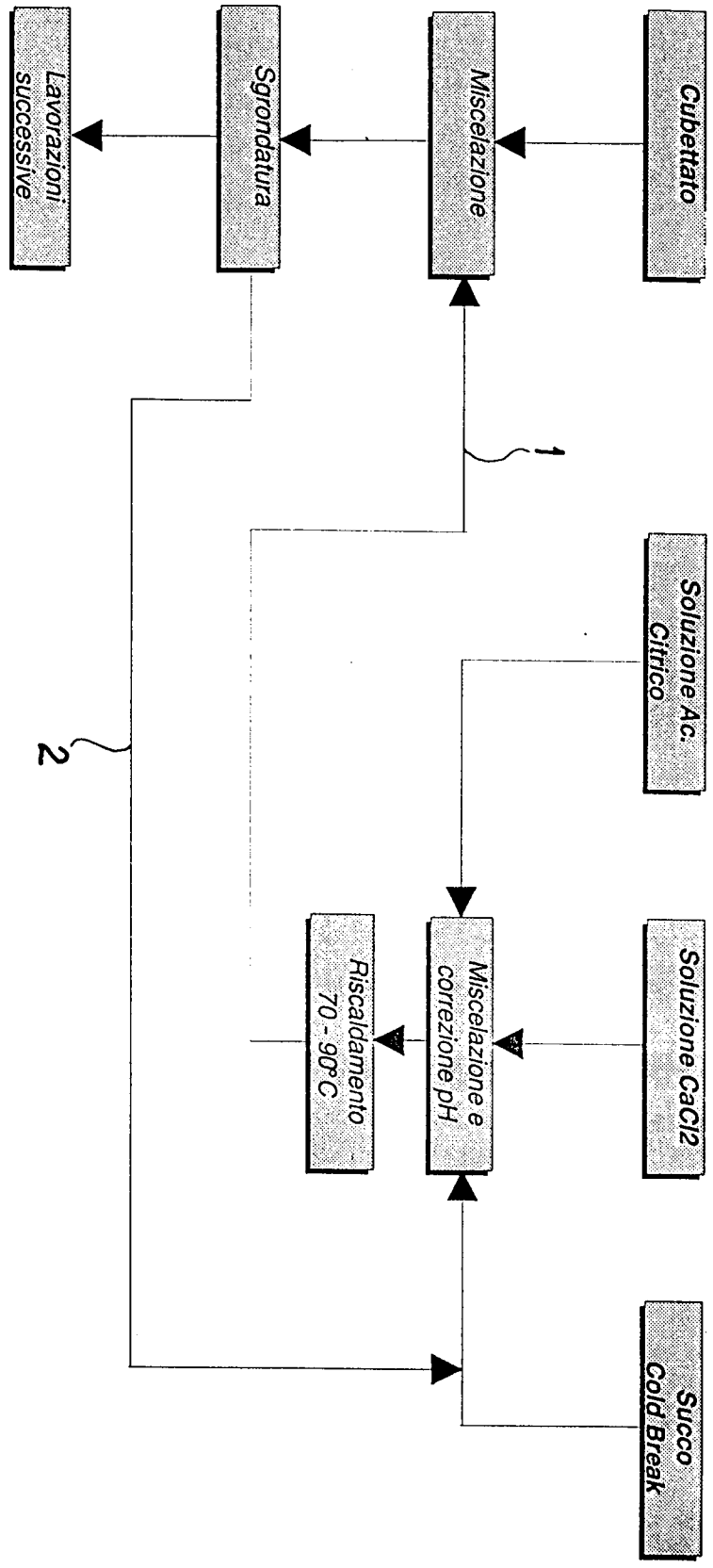
RIVENDICAZIONI

- 1) Procedimento per incrementare la consistenza di prodotti vegetali in pezzi, in particolare per cubettato di pomodoro, del tipo che prevede di trattare il prodotto vegetale con una miscela calcificante comprendente PME ed un sale di calcio, caratterizzato dal fatto che detto trattamento avviene a caldo per miscelazione del prodotto vegetale con una miscela calcificante avente una temperatura compresa tra 60°C e 100°C.
- 2) Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui la miscela calcificante è ottenuta direttamente da succo del prodotto vegetale al quale è aggiunto acido citrico e cloruro di calcio, riscaldando poi la miscela.
- 3) Procedimento secondo la rivendicazione 2, in cui il succo del prodotto vegetale impiegato nella miscela è ottenuto da una fase di sgrondatura successiva alla miscelazione del prodotto vegetale con la miscela calcificante.
- 4) Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui la miscela calcificante ha una temperatura compresa tra 70°C e 90°C.
- 5) Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui la miscela calcificante ha una temperatura compresa tra 70°C e 85°C.
- 6) Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui detta miscelazione avviene in continuo.

Uno dei Mandatari

ing. Stefano GOTRA - ALBO N. 503 BM

L'UFFICIALE
ROGANTE



Stefano Gotra
Ing. STEFANO GOTRA
ALBO n. 503



L'UFFICIALE
FIOGANTE

Giuseppe Donata Rinaldi

