



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101994900361354
Data Deposito	15/04/1994
Data Pubblicazione	15/10/1995

Priorità	PL 8326
Nazione Priorità	AU
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	23	B		

Titolo

PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE DI LEGUMI A RAPIDA COTTURA E LEGUMI E PRODOTTI ALIMENTARI OTTENUTI DA ESSI.

RM94 A 000215

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE DI LEGUMI A RAPIDA COTTURA
E LEGUMI E PRODOTTI ALIMENTARI OTTENUTI DA ESSI
a nome della ditta

BYRON AGRICULTURAL CO PTY LTD

a Rushcutters Bay, New South Wales (Australia)

Inventori: David Adrian LEWIS; Victor Marcus LEWIS

DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne metodi per la produzione di legumi a rapida cottura, e legumi e prodotti alimentari ottenuti da essi.

I legumi sono quelle piante che ricadono nella famiglia delle Leguminosae e che producono semi commestibili secchi. I legumi presentano comunemente, chi più chi meno, un elevato contenuto di proteine, e costituiscono alimenti importanti nella maggior parte dei paesi. Tuttavia, in molti paesi, essi sono particolarmente importanti in quanto forniscono un maggior apporto di proteine. I legumi comprendono piante ben note quali piselli, fagioli, lenticchie, piselli dall'occhio nero e molti altri. Tuttavia, il termine "legume" non si applica alla categoria dei semi leguminosi che sono raccolti immaturi o semi maturi e vengono sgranati dal baccello ancora flessibile per

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

il diretto impiego alimentare o per la conservazione mediante inscatolamento o surgelazione, quali i piselli come ortaggi, i fagioli freschi di Lima e simili.

Esiste un problema universale nell'impiego dei legumi per alimento in quanto i semi hanno una cottura estremamente lenta. La maggior parte dei legumi devono essere immersi in acqua per parecchie ore o per tutta la notte, e quindi fatti bollire in acqua per periodi prolungati, anche fino a 2 ore, per renderli morbidi abbastanza per l'impiego come alimento. Nonostante questi problemi, i legumi sono ampiamente usati grazie al loro costo relativamente basso, al facile immagazzinamento, alle buone qualità nutrizionali, al loro sapore e aspetto attraente.

La lettura scientifica e brevettuale abbonda di pubblicazioni relative ai metodi per ovviare, almeno in una certa misura, alla necessità di immergere o mettere in molle i legumi e di un prolungato tempo di cottura. Esempi di tali metodi includono:

1. i legumi secchi sono idratati in acqua o in soluzione alcaline, quindi cotte con vari mezzi, e infine disidratati. Talvolta, i legumi sono scottati in vapore o acqua bollente prima di essere messi in molle. I legumi possono essere perforati.
2. I legumi secchi vengono posti sottovuoto, e quindi

equilibrati mediante immersione in una soluzione di sali alcalini o altri additivi prescelti, e quindi sciacquati velocemente ed essiccati o gelo-essiccati oppure congelati senza essere stati disidratati.

3. I legumi secchi sono trattati con vapore, fatti passare attraverso rulli per essere leggermente appiattiti, quindi impregnati con una soluzione di sali alcalini prescelti che viene totalmente assorbita, fatti rivenire e quindi essiccati.

4. I legumi secchi vengono idratati e cotti in una certa misura, quindi trattati con enzimi prescelti sotto condizioni specificate, e quindi essiccati.

5. I legumi secchi vengono idratati, cotti per formare una purea o cotti e quindi passati, e poi conformati in forme o granuli adatti per la disidratazione. Metodi di questo genere non fanno giungere al consumatore finale legumi cotti naturalmente in modo integro.

6. I legumi secchi sono micronizzati assoggettando i semi secchi ad una radiazione infrarossa, seguita da un processo di appiattimento.

Nei vari processi della tecnica precedente relativi alla cottura rapida di legumi che comporta la cottura di semi messi preventivamente in molle senza l'impiego di sali alcalini, in ogni caso è richiesto che i

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

legumi, dopo l'idratazione, siano completamente cotti prima di venire essiccati. Esempi di condizioni utilizzate per ottenere questo stato di cottura completa sono 100°C per 105 minuti, 127°C per 12-15 minuti, 121°C per 120 minuti, 118°C per 20 minuti.

Nonostante quest'ampia gamma di sistemi di trattamento, si riscontra una presenza minima di legumi secchi a rapida cottura sui ripiani dei magazzini di vendita di alimenti. I motivi di ciò possono risiedere in fat
tori quali:

- i consumatori richiedono prodotti che somiglino ai legumi cotti tradizionalmente nel sapore, nella strut
tura, nel colore e nell'aspetto;
- i consumatori non desiderano che gli alimenti contengano sostanze chimiche come sali alcalini o altri additivi che sono tipici di tali processi;
- alcuni dei metodi descritti sono realizzabili in scala industriale oppure non sono economici da un pun
to di vista commerciale.

Se uno o più di questi fattori negativi costituiscono una caratteristica di un metodo della tecnica precedente, vi sono possibilità che esso non sia commercia
lizzato con successo e non apparirà nei magazzini di vendita di alimenti.

Di conseguenza, è uno scopo della presente invenzione

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

quello di produrre legumi a rapida cottura che, fra le altre caratteristiche, liberano il consumatore da eventuali additivi, offrono un elevato grado di forme, colore, sapore e struttura naturali e integrali durante la cottura, la disponibilità dei tempi di cottura che sono convenientemente brevi per adattarsi ai metodi moderni di preparazione dei cibi, nonché altri vantaggi che saranno evidenti. Costituisce anche un obiettivo della presente invenzione quello di fornire all'industria di trasformazione un metodo economico che possa essere realizzato in modo fattibile utilizzando operazioni unitarie ben provate e ampiamente impiegate come fasi di processo. Costituisce un ulteriore scopo dell'invenzione quello di produrre legumi a rapida cottura che vengono immagazzinati congelati con un elevato tenore di umidità.

Nella sua forma più ampia, l'invenzione comprende un procedimento per la produzione di legumi a rapida cottura, comprendente le fasi di:

- (a) aumento del tenore d'acqua dei legumi;
- (b) assoggettamento dei legumi della fase (a) a parziale cottura;
- (c) congelazione dei legumi parzialmente cotti della fase (b);
- (d) decongelazione dei legumi congelati;

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

(e) riformatura facoltativa dei legumi parzialmente cotti, congelati e scongelati per formare un estruso, incorporando come richiesto altri ingredienti alimentari; e

(f) rimozione di umidità sufficiente dai legumi scongelati o estrusi per renderli stabili per l'immagazzinamento a temperatura.

Facoltativamente, in un altro aspetto della presente invenzione il legume congelato della fase (c) di cui sopra è immagazzinato nello stato congelato per comodità di rapida cottura senza che sia necessario eseguire le fasi (d) a (f).

L'invenzione concerne anche legumi a facile cottura prodotti con tali procedimenti, e prodotti alimentari ottenuti da essi.

Per parziale cottura si intende che i legumi di accresciuto tenore d'acqua (legumi idratati) sono trattati termicamente nella misura in cui la struttura del fagiolo cambi appunto da compatto/croccante o compatto/duro (lo stato dei fagioli non cotti) a compatto/plastico ma abbastanza prossimo alla condizione morbido-plastica che sarà descritta come completamente cotta e adatta al consumo. Per compatto/plastico si intende che il legume può essere addentato con la sensazione che il legume ceda progressivamente al morso, mentre

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

i legumi compatto/croccanti o compatto/duri cedono al morso immediatamente. Morbido/plastico è il termine usato per descrivere un legume completamente cotto. La differenza fra "cottura parziale" e "cottura completa" si può misurare oggettivamente mediante l'impiego di vari dispositivi di misura della struttura, o consistenza, o della compattezza/morbidezza. Una macchina siffatta, il "Tenderometer", fabbricato dalla FMC Corporation Chicago Illinois è ampiamente regolarmente utilizzato per misura obiettivamente l'esser tenero nella lavorazione di piselli freschi, di fagioli freschi, ecc. In quella industria, il grado di maturità dei piselli freschi, e quindi la convenienza per il trattamento, (inscatolamento, congelazione) viene valutata mediante l'uso del Tenderometer. Qui nel seguito viene spiegato il modo in cui il Tenderometer può essere usato per differenziare la cottura parziale dalla cottura completa.

Poichè i legumi comprendono un gruppo molto vario di alimenti che copre molti diversi generi, specie e varietà o colture, il modo preciso in cui certe operazioni di lavorazione sono applicate nel modo più vantaggioso varierà da tipo a tipo. Rispetto alla tecnica precedente, la presente invenzione si distingue ed è differente in quanto viene eseguita una fase di con

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

gelazione dopo una fase di parziale cottura. La presente invenzione si distingue anche dalle proposte della tecnica precedente in quanto la cottura parziale dei legumi viene eseguita prima di detta fase di congelazione. In tutti gli altri processi di rapida cottura descritti per i legumi, i semi sono completamente cotti. Questa fase di congelazione non deve essere confusa con la gelo-essiccazione; un metodo ampiamente usato per essiccare un'ampia gamma di alimenti. In un aspetto della presente invenzione i legumi, dopo essere stati congelati e scongelati, sono essiccati con cura allo scopo di assicurare che i legumi mantengano, sostanzialmente completa, non incrinata ed integra, la loro identità. Le condizioni ideali per l'essiccazione variano a seconda dei vari legumi. Analogamente, varieranno il metodo di cottura parziale dei legumi idratati e il tipo e la durata di cottura parziale. Dipendentemente dal tipo di legume possono variare anche le condizioni di aumento del tenore di umidità dei legumi (come per messa a bagno o in molle o per immersione). Tutte queste varianti saranno facilmente evidenti agli esperti nel campo delle lavorazioni alimentari, in particolare conformemente alle fasi unificate di lavorazione usate per vari legumi in quanto sono ben note nel settore.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

In una forma alternativa della presente invenzione come sopra descritta i legumi idratati e parzialmente cotti sono congelati e immagazzinati come cosa pronta congelata. Come tali, i legumi congelati possono essere confezionati e distribuiti come prodotto congelato, all'ingrosso, nella ristorazione oppure in pacchi per la vendita al minuto.

I pregi particolari della migliorata qualità, che derivano dalla presente invenzione, comprendono l'ottenuto carattere di facile cottura, comunemente da 2 a 15 minuti di bollitura lenta in acqua e la qualità sorprendentemente alta per il consumo e l'omogenea sensazione in bocca dei legumi una volta cotti. Nel caso di legumi trattati secondo la presente invenzione, dove i legumi idratati e parzialmente cotti sono conservati come prodotto congelato, la cottura è ad esempio ottenuta in un piccolo intervallo di un minuto di bollitura lenta o meno dopo che il prodotto di legume congelato è stato aggiunto ad acqua bollente e portato nuovamente a bollitura. Così, quando i legumi vengono preparati per il consumo con i metodi tradizionali, la maggior parte dei singoli semi rimane integra e la struttura dei tessuti cotti dei semi è idealmente omogenea e cremosa. Nella presente invenzione l'imposizione di una fase di congelazione dopo

Aw. C. FIAMMENGI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGI N° 27
Via Quattro fontane, 31 - ROMA

la parziale cottura dà come risultato un marcato e sorprendente ottenimento di questa struttura omogenea e cremosa, che è segnatamente superiore alla qualità ottenuta quando la fase di congelazione è omessa.

La fase di congelazione serve anche a ridurre in una misura notevolmente utile l'intensità della cottura parziale richiesta. Questo è un effetto molto apprezzabile dal momento che sia un colore e un sapore di alta qualità che anche una buona integrità dei singoli semi vengono tutti conservati fino ad una misura valutatamente maggiore quanto minore è l'intensità del processo di cottura parziale (misurata come durata o temperatura o con entrambe queste variabili). L'impiego di lunghi periodi di cottura e/o di elevate temperature di cottura o di una combinazione di entrambi per produrre legumi completamente cotti dà come risultato un deterioramento del colore, del sapore e dell'aroma naturali del legume definitivamente cotto e dà anche una maggiore tendenza alla perdita di completezza o integrità dei singoli semi quando sono definitivamente essiccati.

La ridotta intensità di precottura (cottura parziale) che, in combinazione con la fase di congelazione, viene usata nella presente invenzione, rappresenta un risparmio di energia di precottura e di tempo, e ciò contri

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

buisce utilmente al costo dei processi della presente invenzione rispetto ai processi della tecnica precedente. Essendo in grado di utilizzare una abbreviata precottura (cottura parziale) dei legumi idratati, diventa praticabile che la lavorazione dei semi idratati sia eseguita su una base continua con una concomitante economia dei costi di lavorazione.

Vengono adesso descritte le singole fasi che costituiscono il processo. In ogni caso si preferisce scegliere una linea soddisfacentemente ben pulita di un particolare legume, privo di pietruzze, di sporco o di altre sostanze estranee. L'aumento del tenore di umidità è convenientemente ottenuto mettendo in molle i semi in acqua o con altre tecniche convenienti. La messa in molle è tipicamente eseguita a temperatura ambiente o a temperatura elevata, ad esempio 60°C. E' desiderabile che l'umidità penetri completamente e in modo sostanzialmente uniforme fino al centro di ogni seme. Quantunque una temperatura elevata abbrevi il processo, essa può, con legumi a semi colorati, dissolvere la maggior parte del colore caratteristico. I legumi differiscono per quanto riguarda l'assorbimento di umidità, ma è comune (ma in nessun modo essenziale per l'invenzione) che il peso del seme aumenti di 100-115%. La messa in molle (idratazione) può es-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DONENIGHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

sere eseguita su una base a lotti più o meno continua o su una base continua. Nell'acqua in cui sono messi in molle i semi possono essere presenti additivi ma tali additivi non costituiscono un requisito indispensabile per l'esecuzione dell'invenzione.

I semi sono tolti dall'acqua di bagnatura o di messa in molle, o recuperati dopo l'idratazione con altri mezzi, e sono sottoposti ad un processo di cottura parziale, che può essere eseguito, ad esempio, a vapore vivo a pressione atmosferica (100°C) o ad una pressione superiore a quella atmosferica (100°C). Preferibilmente, il procedimento viene eseguito in modo continuo. L'equilibrio tempo/temperatura viene determinato in base al tipo di legume da lavorare.

Nella Tabella I sono dati esempi di cottura parziale.

TABELLA I

Tipo di legume	Cottura parziale tipica per il processo dell'invenzione
----------------	--

Fagioli pinto	30 minuti a 100°C
---------------	-------------------

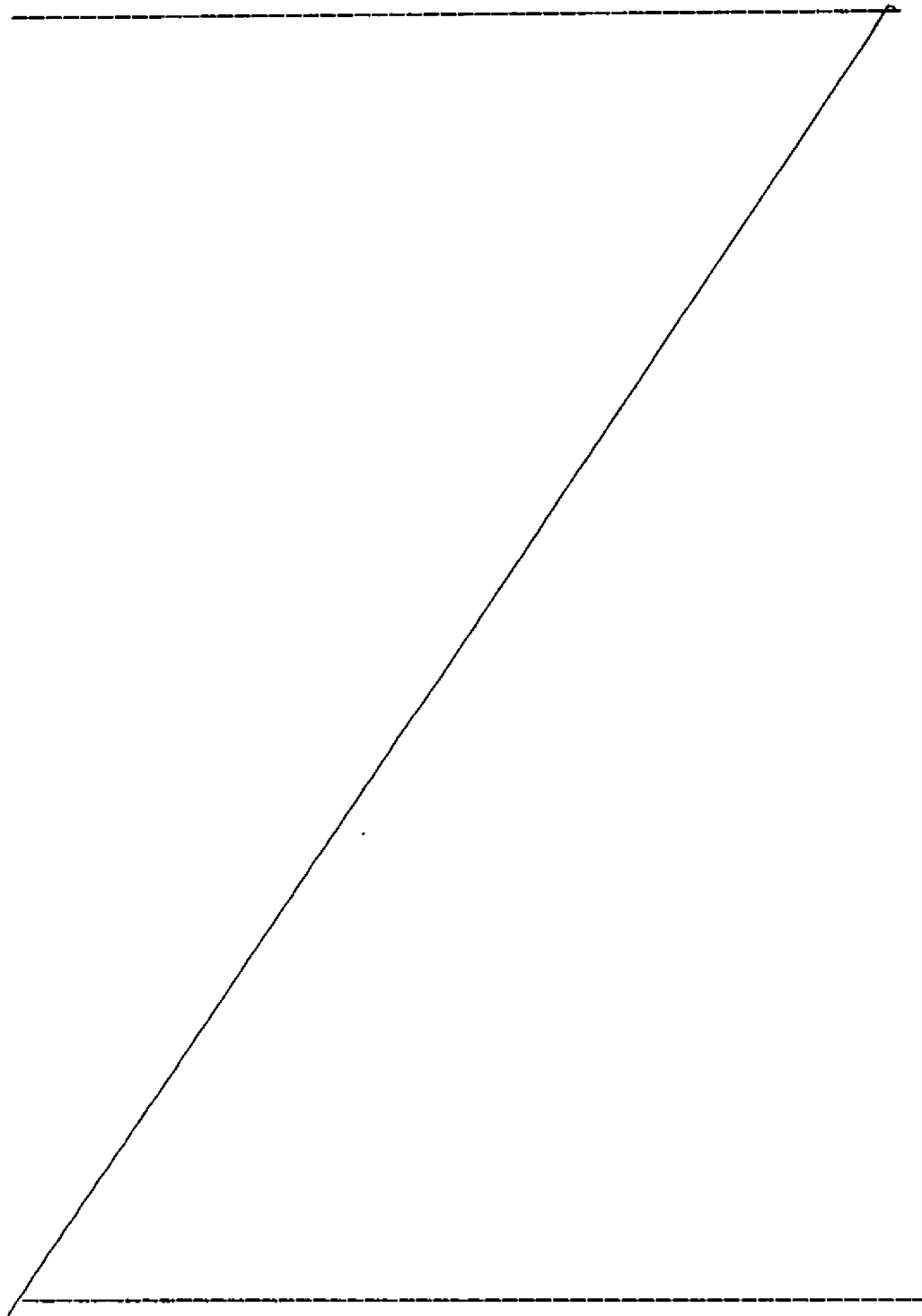
Fagioli pinto	12 minuti a 107°C
---------------	-------------------

Fagioli pinto	20 minuti a 103°C
---------------	-------------------

La cottura parziale dei legumi può anche essere eseguita con altri metodi di trasmissione di calore senza allontanarsi dal principio dell'invenzione. La cottura parziale viene verificata facilmente usando un

Avv. C. FIAMMESCHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - CARMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Tenderometer o altri mezzi ben noti nella tecnica di lavorazione alimentare per stabilire la struttura dei legumi e successivamente l'entità della cottura. Sono sotto mostrati esempi di cottura parziale in confronto ad una cottura completa di legumi.



Avv. C. FIANCHI N° 29
Dott. D. BONICCONTI - FIANCHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

TABELLA II

Tipo di legume	Cottura parziale in vapore vivo	TR*	Cottura completa in vapore vivo	TR*
Fagioli Navy (anche noti come "Bianco piccolo" o "Fagiolo pisello")	20' @ 103°C (colore giallo-crema)	137,5	20' @ 118°C (colore marrone chiaro) 90' @ 100°C (colore marrone)	101,0 78,5
Lenticchie	20' @ 100°C (colore verdognolo)	87,3	4' @ 127°C (colore marrone verdastro)	63,3
Ceci	12' @ 107°C (colore giallo)	100,5	15' @ 127°C (colore marrone chiaro)	48,5
Fagioli pinto	20' @ 103°C (colore marrone rosato)	94,3	13½' @ 127°C (colore marrone rosso scuro)	76,0
Piselli dall'occhio nero	12' @ 107°C (colore giallo, occhio nero)	89,3	60' @ 100°C (colore marrone grigio)	71,0

tunque il raffreddamento prima del congelamento sia conveniente ed economico, non è un requisito determinante dell'invenzione. I semi vengono quindi congelati. Ciò può essere realizzato con molti metodi convenienti, come con l'uso di azoto liquido che dà un congelamento molto rapido o surgelazione, o con l'uso di congelatori a soffio come usato nell'industria degli ortaggi per ottenere carote tagliate a dadini singolarmente e rapidamente congelate, granturco dolce, etc., oppure i semi possono essere congelati essendo posti in vassoi su rastrelliere che sono poste in una camera di congelazione a soffio con una energica circolazione d'aria. In scala di laboratorio, uno strato basso di semi di legumi parzialmente cotti possono essere posti in un congelatore domestico che funziona a meno 20°C. Si è trovato che la velocità di congelazione o la durata del tempo in cui i semi permangono nello stato congelato è determinante per la realizzazione dell'invenzione.

Dopo che sono stati congelati con un metodo qualunque, i semi vengono scongelati e quindi essiccati (preferibilmente con un'umidità di circa il 12%) evitando la spaccatura del seme, tranne che per il caso in cui il legume congelato viene distribuito all'utente finale come prodotto congelato. Allo scopo di evi

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICETTI - 5/2 FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

tare la formazione di semi spaccati o esplosi durante l'essiccazione (chiamata "sfarfallatura" da molti operatori) è preferibile eseguire la rimozione di umidità in maniera tale che sia indotta a formarsi una "pelle" di tessuto essiccato (includente la reale testa o tegumento seminale). Questa "pelle" o "guscio" confina i tessuti centrali dei semi e impedisce una non dovuta espansione interna o trattenimento dei cotiledoni come avviene quando si sviluppa la "sfarfallatura". Così con un'essiccazione iniziale molto lenta a bassa temperatura (fino a che si forma una "pelle") seguita da una più rapida essiccazione fino, diciamo, ad una umidità del 12%, o con una essiccazione più accelerata ad una temperatura più elevata (ad esempio di 80°C e superiore) ma ad una umidità relativa sostanzialmente elevata, si possono ottenere semi essiccati in maniera soddisfacente con una piccola o con nessuna fessurazione della pelle. Qualunque sia il metodo di essiccazione, l'umidità dovrebbe essere allontanata dai semi durante la fase iniziale di essiccazione ad una velocità tale che non superi la velocità a cui l'umidità può diffondersi dall'interno all'esterno del seme.

Come alternativa all'essiccazione dei semi interi, come sopra descritto, facoltativamente è possibile

Avv. C. Fiammenghi N° 29
Dott. D. Domenichini - Fiammenghi N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

riformare i legumi parzialmente cotti e congelati per produrre un estruso che viene quindi essiccato. Ciò viene eseguito in maniera più conveniente dopo la decongelazione o la parziale decongelazione. I legumi vengono comunemente fatti passare attraverso un tritatore con o senza un coltello accoppiato o attraverso un estrusore. In ogni caso per la scelta di una piastra perforata con fori di un'adatta dimensione, il legume viene parzialmente schiacciato dal tritatore o estrusore e quindi formato in tratti lunghi di estruso dalla piastra. A seconda dell'impiego o meno di un coltello nel tritatore e a seconda della dimensione dei fori nella piastra del tritatore o estrusore, il legume viene ridotto a purea e quindi riformato per ottenere un prodotto che dopo essiccazione possa essere prontamente preparato per il consumo con l'aggiunta di acqua e breve cottura, la dimensione dei pezzi di legumi cotti dipendendo da detta scelta di condizioni di tritatura o estrusione.

L'invenzione sarà adesso descritta con riferimento ai seguenti esempi non limitativi.

Esempio I

Fagioli pinto con un tenore di umidità di 11,8% furono messi in molle in acqua per tutta la notte a temperatura ambiente. Furono tolti dall'acqua di bagna-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

tura, disidratati, e quindi riscaldati in vapore vivo a 107°C per 12 minuti. I fagioli furono meno teneri di quanto sia accettabile per il normale consumo. I fagioli furono raffreddati a circa 35°C e quindi congelati con vari metodi come descritto nella tabella III. I fagioli furono scongelati ed essiccati lentamente fino a che si formò una "pelle", quindi essi furono essiccati più rapidamente fino ad un tenore di umidità di circa 12%. I fagioli furono cotti da quello stato essiccato di trattamento mediante bollitura lenta in acqua bollente per 8 minuti.

AVV. C. FIANI/PENCHI N° 29
Dott. D. DOMENICINI - FIANI/PENCHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

TABELLA III

Condizioni di congelazione	Osservazioni sui fagioli cotti
(a) su vassoi @ meno 20°C, aria statica	integri, ben cotti, struttura vellutata
(b) su vassoi @ meno 20°C aria circolante	integri, ben cotti, struttura vellutata
(c) in anidride carbonica (ghiaccio secco) 4 ore	integri, ben cotti, struttura vellutata
(d) in ghiaccio secco 24 ore	integri, ben cotti, struttura vellutata
(e) in una cabina di azoto liquido (meno 80°C) 10 minuti, quindi a meno 20°C, 24 ore	integri, ben cotti, struttura vellutata

Al contrario, i fagioli pinto preparati convenzionalmente che sono stati tenuti in molle tutta la notte e quindi cotti in acqua bollente (come è il metodo tradizionale di preparare e di cucinare i fagioli di questo tipo a casa) richiedono di essere cotti lentamente per 45-50 minuti per ottenere un simile grado di cottura come è ottenuto nei trattamenti in questo esempio.

Esempio II

I fagioli pinto furono trattati come nell'esempio I tranne ciò che è annotato nella Tabella IV. I fagioli trattati furono infine cotti in acqua bollente lentamente per 10 minuti. I risultati sono sotto elencati:

TABELLA IV

Dati di processo	Osservazioni sui fagioli cotti definitivamente
Come in Tabella III (a)	integri, ben cotti, struttura vellutata
Come in Tabella III (a) ma senza fase di congelazione	molti spacchi, ben idratati, granulari, struttura grumosa
Come in Tabella III (a) ma senza fase di cottura parziale	duri, minima reidratazione, immangiabili

E' evidente che, quando viene annullata dal processo la fase di congelazione, si ottiene un prodotto definitivamente cotto inferiore significativo nella struttura e nell'aspetto. E' anche evidente che congelando i fagioli messi in molle senza una prima parziale cottura il risultato è un prodotto completamente inaccettabile. La parziale cottura, combinata con la congelazione, come sopra descritto fu chiaramente superiore nel secondo e nel terzo processo descritti in questo esempio.

Esempio III

Lenticchie verdi secche (tolte dal baccello) con un tenore di umidità di 12,3% furono immerse in acqua, a temperatura ambiente per tutta la notte o a 55°C per 90 minuti, e quindi drenate. Le lenticchie completamente disidratate furono quindi passate in una corrente di vapore vivo a pressione atmosferica (100°C) per 20 minuti, e raffreddate a circa 30°C in condizioni che minimizzarono la perdita di umidità. Dopo il processo di passaggio in vapore le lenticchie furono meno tenere di quanto sia accettabile per i normali scopi di consumo. Dopodichè le lenticchie furono congelate a meno 20°C con un movimento dolce d'aria o in un'attrezzatura che utilizza azoto liquido come refrigerante (meno 80°C). Le lenticchie congelate furono

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 81 - ROMA

decongelate e quindi essiccate lentamente fino a che la parte esterna dei semi ebbe formata una pelle secca, quindi a 50°C fino ad un tenore di umidità di 12%. Le lenticchie secche avevano un aspetto naturale con molti pochi semi spaccati.

Queste lenticchie essiccate furono fatte bollire lentamente in acqua bollente per 5 minuti e furono ben cotte, erano intere ed integre ed avevano un sapore, colore e sensazione in bocca gradevoli e naturali di lenticchie cotte. Queste lenticchie a facile cottura furono quindi incorporate in composizioni miscelate secche comprendenti una selezione di ortaggi essiccati, di erbe e di aromi. Quando fu cotto in una quantità misurata d'acqua, si ebbe un piatto gustoso in cui quasi tutta l'acqua di cottura fu assorbita dalle lenticchie e dagli altri ingredienti.

Esempio IV

Piselli dall'occhio nero secchi (tenore di umidità dell'11,8%) furono messi in molle in acqua a temperatura ambiente per tutta la notte e quindi drenati. Ad aliquote dei piselli dall'occhio nero messi in molle come sopra, come descritti nella successiva Tabella V furono dati sei differenti trattamenti.

Aw. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

TABELLA V

Ordine delle fasi di lavorazione	Trattamento					F
	A	B	C	D	E	
Trattamento in vapore vivo 107°C per	12 min.	18 min.	24 min.	0	12 min.	0
Congelazione meno 20°C quindi tenuti per tutta la notte	NO	NO	NO	SI'	SI'	SI'
Trattamento in vapore vivo a 107°C per	NO	NO	NO	12 min.	NO	NO
Essiccazione al 12% di umidità	SI'	SI'	SI'	SI'	SI'	SI'

I piselli dall'occhio nero assaggiati immediatamente dopo il trattamento in vapore per 12 minuti furono meno che accettabili come tenerezza per il normale consumo. Quelli trattati con vapore per 24 minuti furono accettabili come tenerezza. Quelli trattati per 18 minuti erano intermedi.

I sei campioni essiccati di piselli dall'occhio nero furono aggiunti in acqua bollente e fatti bollire lentamente e si registrarono le seguenti osservazioni.

(Tabella VI).

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

TABELLA VI

Campione	Commenti
A	Soltanto ragionevolmente morbidi in 15 minuti ma la struttura cotta è grumosa o granulare o non cremosa o vellutata.
B	Somigliano ad A ma sono leggermente più morbidi, comunque la struttura è come per A.
C	Somigliano a B ma sono leggermente più morbidi, comunque la struttura è come per A.
D	Inaccettabilmente duri in 12 minuti.
E	Cotti compatti in 5 minuti, ben cotti e cremosi dopo 7 minuti e mezzo.
F	Non cotti in 20 minuti. Ancora duri e inaccettabili.

AVV. C. FIAMMENGLI N° 29
Dott. D. DOMENICATTI - FIAMMENGLI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Questi risultati mostrano nuovamente che un minor grado di cottura parziale in combinazione con la congelazione dà come risultato piselli dall'occhio nero dalla struttura migliore e dalla cottura finale più rapida (=E). L'ulteriore cottura dei piselli messi a bagno o in molle fino a due volte il periodo di tempo, ma senza la fase di congelazione dà un tempo di cottura finale più lungo ed un risultato di struttura più povero (=C).

La congelazione dei piselli messi a bagno senza alcuna cottura di processo non è affatto efficace nella

produzione di un alimento a rapida cottura (=F). Se la congelazione dei piselli messi a bagno precede la cottura di processo, l'alimento definitivamente cotto è meno accettabile rispetto a dove la cottura di processo precede la congelazione (D contro E). La cottura parziale senza congelazione è sostanzialmente inferiore alla cottura parziale in combinazione con la congelazione (A contro E).

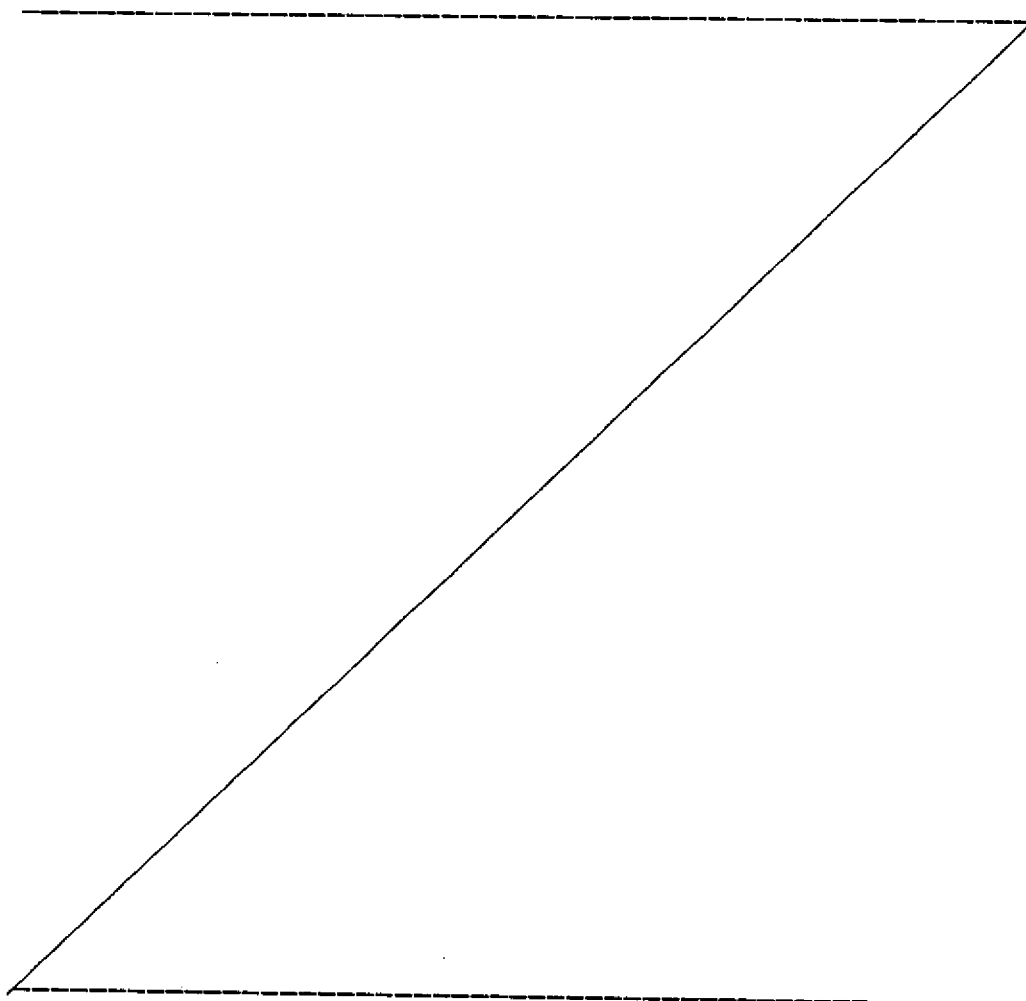
I risultati mostrano una forte sinergia fra una cottura di processo relativamente dolce (cottura parziale) ed una congelazione per ottenere il prodotto dall'occhio nero a rapidissima cottura di alta qualità.

Esempio V

Il presente esempio si riferisce all'uso di legumi parzialmente cotti e congelati nella preparazione di piatti quali fagioli ripassati, stufati e simili. I fagioli pinto furono messi in molle come nell'esempio I. Dopo il drenaggio e la disidratazione furono riscaldati in vapore vivo per 30 minuti in un intervallo di temperatura per dare tre campioni che andavano dal parzialmente cotto al completamente cotto. I fagioli furono fatti passare attraverso un tritatore di laboratorio munito di una piastra avente fori da 8 mm per produrre un estruso comprendente un miscuglio di pezzi di fagioli e purea di fagioli, producendo tre

Aw. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

campioni. Inoltre, un trattamento comprendente il con
gelamento parziale dei fagioli cotti come descritto
nel metodo (a) dell'Esempio I, il decongelamento, quin
di la triturazione e l'essiccazione in maniera analo-
ga ai tre campioni non congelati. Il materiale estruso
essiccato fu cotto aggiungendo 95 ml di acqua bollen-
te a 44 g di estruso, agitando brevemente e quindi
coprendo e mantenendo sotto vapore (come in un bol-
litore doppio o a bagnomaria) per 5 minuti. I tratta-
menti e i risultati sono riassunti nella seguente
Tabella VII.



Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

Il trattamento 28C è rappresentativo di un prodotto della tecnica precedente (ad esempio il brevetto statunitense 4,676, 990) in cui i fagioli pinto, dopo la messa in molle furono cotti a 20 psig (126°C) per 60 minuti o a 15 psig (121°C) per 90 minuti - vedi Esempi I e II in cui i fagioli messi in molle sono completamente cotti in vapore sottopressione prima di essere estrusi o riformati. Il trattamento 28B è intermedio fra un processo della tecnica precedente e la presente invenzione, ma più vicino nel grado di cottura al processo della tecnica precedente.

E' chiaro da quanto sopra che i fagioli parzialmente cotti che sono stati assoggettati al congelamento sono, quando preparati finalmente per il consumo, più completamente cotti di ognuno degli altri trattamenti in cui non furono congelati e anche non soffrivano del deterioramento di colore e di sapore come conseguenza di una più pesante cottura nel processo. Una ulteriore osservazione interessante è che, come conseguenza dell'imposizione della fase di congelamento, la viscosità dell'estruso cotto definitivamente, è maggiore cosicchè, ne risulta che più acqua deve essere aggiunta al preparato. Un'ulteriore osservazione interessante, non inclusa sopra, è che mentre 28B e 28C diventano estremamente spessi e pesanti nella

Avv. C. FIAMMENICHI N° 29
Gent. D. DOMENICHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

struttura quando fatti raffreddare (apparentemente a causa di una rapida retrogradazione), 28C essendo più spesso e più pesante di 28B, il trattamento di congelazione, 27C, ispessì in una misura molto minore in quanto raffreddò e presentò un prodotto più accettabile con un sapore in bocca di gran lunga più accettabile.

Naturalmente, nella preparazione dei prodotti come sopra descritti, possono essere aggiunti altri ingredienti anche durante la messa in molle, la cottura o la riformatura, o anche dopo la riformatura o l'essiccazione, come può essere richiesto per particolari piatti.

Esempio VI

Questo esempio si riferisce all'applicazione della invenzione a legumi che sono stati messi in molle, parzialmente cotti e quindi congelati, e che sono stati immagazzinati quindi in uno stato congelato. Fagioli pinto furono messi in molle in acqua come nell'esempio I, quindi, dopo drenaggio e disidratazione, furono riscaldati in vapore vivo per trenta minuti sotto una pressione superiore alla pressione atmosferica a tre differenti temperature, 105°C, 110°C e 121°C, producendo tre campioni differentemente trattati. I campioni furono raffreddati a temperatura ambiente in

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICINI N° 27
Via Quattro Fontane, 51 - ROMA

condizioni che resero minima la perdita di umidità, quindi congelati e immagazzinati a meno 20°C. Parecchi giorni più tardi, i tre campioni furono cotti dallo stato congelato. Fagioli congelati (mezza tazza) furono aggiunti ad acqua di bollitura (una tazza e mezza) e quindi portati nuovamente a bollitura e furono fatte le seguenti osservazioni.

TABELLA VIII

AW. C. FLEQUARDI N° 29
Dott. D. DOMENICI - N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

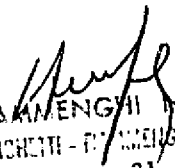
Dati di cottura parziale/cottura	Commenti sui fagioli cotti
A 30 minuti in vapore @ 105°C	I fagioli furono accettabilmente teneri molto cremosi o vellutati nella struttura per il tempo che essi vennero a bollitura. Il colore era chiaro e somigliava alla tradizionale cottura casalinga. Il sapore era dolce e naturale. Se richiesto i fagioli potrebbero essere ridotti a purea o a stufato molto facilmente, dando una struttura e un colore chiaro e un sapore naturale ai fagioli.
B 30 minuti in vapore @ 110°C	I fagioli erano accettabilmente teneri, ma la struttura era leggermente cerosa piuttosto che cremosa o vellutata. Il colore era più scuro, e il sapore meno naturale di A. I fagioli poterono essere schiacciati ma la struttura leggermente cerosa produsse una purea meno facilmente.
C 30 minuti in vapore @ 121°C	I fagioli avevano una struttura cerosa ed erano marrone scuro. Il sapore era di stracotto e inaccettabile. Quando schiacciati la struttura cerosa diede un prodotto denso con una sensazione in bocca pesante. Non diede origine a purea facilmente.

Quando i campioni precedenti furono fatti continuare a bollire lentamente (dopo essere ritornati nuovamente a bollitura) per 5 e 10 minuti furono fatte sui fagioli le seguenti osservazioni (Tabella IX)

TABELLA IX

Trattamento	Bollitura lenta in 5 minuti	Bollitura lenta in 10 minuti
A	I fagioli furono al quanto troppo morbidi, ma il sapore e il colore erano molto buoni.	I fagioli erano troppo morbidi e avevano disperso una considerevole quantità di sostanza solida di fagioli nell'acqua di cottura. Il colore e il sapore molto buono.
B	I fagioli erano ancora leggermente cerosi ma accettabili. Il colore era più scuro di A. Il sapore era accettabile ma meno naturale di A.	I fagioli avevano perso la loro struttura cerosa ed erano accettabili. Il colore e il sapore erano come dopo 5 minuti di cottura.
C	I fagioli erano ancora cerosi nella struttura, molto scuri ed avevano un forte sapore di stracotto.	I fagioli erano meno cerosi ma non cremosi con in A nella Tabella VII. Il colore e il sapore erano gli stessi come dopo 5 minuti.

E' evidente dai risultati precedenti sorprendente-
mente che i fagioli parzialmente cotti, quando cotti
successivamente a congelazione diedero origine ad
una cottura più rapida ad un aspetto più naturale e
ad un prodotto più gustoso rispetto al caso in cui
l'aumento del grado di precottura fu portato avanti
prima della congelazione. Così la cottura parziale,
combinata con un processo di congelazione, dà origine
ad un prodotto superiore (quando cotto definitiva-
mente dal consumatore) rispetto alla velocità di
cottura, alla naturalezza del colore e del sapore,
all'attrattività della struttura e alla qualità di
una purea preparata dai legumi cotti.


Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA



RIVENDICAZIONI

1. Procedimento per la produzione di legumi a rapida cottura, comprendente le fasi di:

- (a) aumento del tenore d'acqua dei legumi;
- (b) assoggettamento dei legumi della fase (a) a parziale cottura;
- (c) congelazione dei legumi parzialmente cotti della fase (b);
- (d) decongelazione dei legumi congelati;
- (e) riformatura facoltativa dei legumi parzialmente cotti, congelati e decongelati per formare un estruso, incorporando come richiesto altri ingredienti alimentari; e
- (f) rimozione di umidità sufficiente dai legumi decongelati o estrusi per renderli stabili per l'immagazzinamento a temperatura ambiente.

2. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui le fasi (d) a (f) sono omesse, e detto legume congelato della fase (c) è immagazzinato per il successivo uso come prodotto utile per una rapida cottura.

3. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui i legumi della fase (b) sono riscaldati nella misura in cui la struttura del legume cambia dalla struttura non cotta di compatto/croccante alla struttura par-

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - C.A. MAGGIORI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

zialmente cotta di compatto/plastico.

4. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui il tenore d'acqua dei legumi è aumentato mettendo in molle i legumi in acqua.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui dopo la parziale cottura detti legumi sono raffreddati a temperatura ambiente in una maniera che rende minima la perdita d'acqua.

6. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui l'umidità è rimossa dal legume scongelato della fase (d) in una misura che è indotta a formarsi una pelle di tessuto essiccato, detta pelle confinando il tessuto centrale del legume, dopodichè ulteriore umidità viene rimossa per dare un legume essiccato con nessuna incrinatura della pelle.

7. Procedimento secondo la rivendicazione 1, in cui l'umidità è rimossa da detti legumi in condizioni di una umidità relativa sostanzialmente elevata allo scopo di evitare l'incrinazione di detti legumi.

8. Legume prodotto secondo il procedimento di ognuna delle rivendicazioni 1 a 7.

9. Legume secco a rapida cottura che conserva integra la forma e il sapore naturale, e reso accettabile per il palato facilmente dopo 2 a 15 minuti di cottura convenzionale ed ha una struttura omogenea e cremosa

Aw. C. FIAMMENIGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - P. A. G. G. G. G. N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

o vellutata.

10. Legumi a rapida cottura prodotti mediante il procedimento di:

- (a) aumento del tenore d'acqua dei legumi;
- (b) assoggettamento dei legumi della fase (a) a parziale cottura;
- (c) congelazione dei legumi parzialmente cotti della fase (b);
- (d) decongelazione dei legumi congelati;
- (e) riformatura facoltativa dei legumi parzialmente cotti, congelati e decongelati per formare un estruso, incorporando come richiesto altri ingredienti alimentari; e
- (f) rimozione di umidità sufficiente dai legumi decongelati o estrusi per renderli stabili per l'immagazzinamento a temperatura ambiente.

11. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10 in cui i legumi della fase (a) sono riscaldati nella misura in cui la struttura dei legumi cambia dalla struttura non cotta di compatto/croccante alla struttura parzialmente cotta di compatto/plastico.

12. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10, in cui le fasi (d) a (f) sono omesse e detti legumi congelati sono è immagazzinati per il successivo uso come prodotto utile per una rapida cottura.

Avv. C. FIAMMENGHI N° 29
Dott. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGHI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

13. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10, in cui il tenore d'acqua dei legumi è aumentato mettendo in molle i legumi in acqua.

14. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10, in cui dopo la parziale cottura detti legumi sono raffreddati a temperatura ambiente in una maniera che rende minima la perdita d'acqua.

15. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10, in cui l'umidità è rimossa dai legumi decongelati della fase (d) in una misura che è indotta a formarsi una pelle di tessuto essiccato, detta pelle confermando il tessuto centrale dei legumi, dopodichè ulteriore umidità viene rimossa per dare legumi essiccati con nessuna incrinatura della pelle.

16. Legumi a rapida cottura secondo la rivendicazione 10, in cui l'umidità è rimossa da detti legumi in condizione di una umidità relativa sostanzialmente elevata allo scopo di evitare l'incrinazione di detti legumi.

Avv.
Avv. C. FIAMME NGHI N° 29
Ente. D. DOMENICHETTI - FIAMMENGI N° 27
Via Quattro Fontane, 31 - ROMA

