

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102012902109321A1

Publication Date

20140611

Applicant

URBANI TARTUFI S.R.L.

Title

METODO PER INCREMENTARE LA VITA COMMERCIALE DEI TARTUFI
FRESCHI.

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

“METODO PER INCREMENTARE LA VITA COMMERCIALE DEI TARTUFI FRESCHI”

a nome: URBANI TARTUFI S.r.l.

a: Sant'Anatolia di Narco (PG)

Inventore: MAZZI Fabrizio

Descrizione

Settore della tecnica

La presente invenzione si riferisce ad un metodo di conservazione di alimenti, e più in particolare riguarda un innovativo metodo per prolungare sensibilmente la vita commerciale (“shelf-life”) dei tartufi freschi e dei funghi spontanei in genere.

Tecnica nota

Le principali cause di degradazione qualitativa degli ortaggi e anche dei tartufi freschi nel corso del post raccolta sono da ricondurre principalmente ai fenomeni associati al deterioramento microbico, al processo di senescenza cui sono soggetti tutti i vegetali nelle fasi successive alla raccolta e, in particolare per il tartufo l'avvizzimento per perdita di acqua da parte dei tessuti. Le tecniche utilizzate attualmente sono state sviluppate e migliorate nel tempo considerando come obiettivo primario quello di rallentare il processo di senescenza nei vegetali e conseguentemente di preservare per quanto possibile le caratteristiche qualitative del prodotto appena raccolto. La senescenza dei tessuti vegetali, può essere considerato come un complesso di reazioni biochimiche non strettamente connesse le une alle altre. Preservare a lungo un vegetale non significa preservarne le caratteristiche qualitative e nutrizionali. Sono state sviluppate diverse tecniche correlate all'effetto della temperatura combinata con l'umidità relativa o la modificazione della composizione dell'atmosfera.

È risaputo che il tartufo, per la sua particolare struttura e habitat naturale, rappresenta un ottimo supporto per l'adesione dei microrganismi e la successiva formazione di biofilm. Oltretutto, è di fondamentale importanza per la corretta e prolungata conservazione che il tartufo sia integro e non presenti fessurazioni o altri danni meccanici sulla sua superficie esterna, in quanto qualsiasi eventuale fessurazione o taglio, aumenta le possibilità di attacco dei batteri e l'adesione microbica in genere, al tartufo o al fungo da conservare.

Altri fattori che possono influenzare la successiva conservazione, sono il lavaggio preliminare, effettuato esclusivamente con acqua o acqua ozonizzata, oppure la mera conservazione dello stesso nello stato terroso.

La conservabilità del tartufo può variare tra una partita e l'altra di prodotto. Per valutare la "conservazione in buono stato" del tartufo, si verifica il suo aspetto, ovvero, la presenza o meno di muffa sulla sua superficie esterna, la sua reale consistenza al tatto e la sua carica batterica.

I tartufi ed i funghi in genere, vengono quasi sempre conservati in apposite celle frigorifere, dotate di normali sistemi di refrigerazione.

Attualmente esiste tuttavia l'esigenza, considerato il suo alto valore economico commerciale e data la particolare sensibilità del prodotto in questione ai fattori esterni quali contaminazioni, sbalzi di temperatura e di umidità, di aumentare sensibilmente la sua "shelf-life" ossia la sua durata e gestibilità commerciale. Quindi, scopo della presente domanda di brevetto per invenzione industriale, è di mettere a disposizione un innovativo ed originale metodo per incrementare sostanzialmente la durata commerciale ("shelf-life") dei tartufi freschi e dei funghi in genere.

Tale innovativo metodo si articola in vari ed articolati punti ed è frutto di un'ampia ricerca, approfondita nei suoi molteplici aspetti nella presente domanda di brevetto per invenzione industriale. Lo studio alla base del metodo qui esposto e rivendicato, verrà pertanto riassunto nel presente documento, per non aumen-

tare eccessivamente la quantità di dati risultanti dall'analisi effettuata dagli inventori.

Sostanzialmente, l'obiettivo iniziale era quello di prolungare la vita al fresco dei tartufi di ben 10 giorni e di ridurre il loro calo peso a circa il 3%, mantenendo o addirittura migliorando, le caratteristiche organolettiche e strutturali del tartufo stesso durante la conservazione.

In generale, scopo dell'invenzione è quello di prolungare la vita commerciale del tartufo riducendone il calo di peso e mantenendone le tipiche caratteristiche sensoriali e strutturali.

Scopo dell'invenzione

Quindi, scopo della presente domanda di brevetto per invenzione industriale, è di mettere a disposizione un innovativo ed originale metodo per aumentare la durata commerciale ("shelf-life") dei tartufi freschi e dei funghi in genere che combini la refrigerazione passiva e applicazione di un biofilm sul tartufo, portando il tartufo alla duplicazione della propria shelf life. Tale metodo si articola in vari ed articolati punti ed è frutto di un'ampia ricerca dettagliatamente descritta nei suoi molteplici aspetti nel presente documento ed adeguatamente rivendicata. Lo studio alla base del metodo qui esposto e rivendicato verrà pertanto riassunto nel presente documento, per non aumentare eccessivamente la quantità di dati risultanti dall'analisi effettuata dagli inventori. L'obiettivo iniziale nonché quello raggiunto è quello di prolungare la vita al fresco dei tartufi di circa 16 giorni e di ridurre il loro calo peso a circa il 3%, mantenendo, le caratteristiche organolettiche e strutturali.

Descrizione dell'invenzione

Analizzando le tecniche di conservazione note, si è potuto osservare che la conservazione dei tartufi freschi in una cella a refrigerazione passiva anziché in una cella frigorifera tradizionale, ad esempio all'interno di un Thermobox a refrigerazione passiva PRSTM impostato ad esempio a circa 0°, porta ad una

migliore conservazione dei tartufi e dei funghi anche per tempi piuttosto lunghi.

In secondo luogo, si è potuto osservare che particolari film edibili, in particolare quelli che verranno menzionati nella seguente descrizione particolareggiata dell'invenzione, sono in grado di ridurre sensibilmente il calo del peso del tartufo rispetto ad un tartufo analogo ma senza detto rivestimento edibile e conservato nello stesso sistema a refrigerazione passiva.

Inoltre, si è constatato che il metodo di stoccaggio descritto nella presente domanda per invenzione industriale, consente di mantenere intatte le caratteristiche microbiologiche del tartufo, infatti, tali caratteristiche microbiologiche non presentano variazioni significative durante la conservazione se attuata con le tecniche e le metodiche qui descritte.

Si è potuto inoltre riscontrare che anche la conservazione in particolari buste, all'interno della cella a refrigerazione passiva, ha fornito risultati soddisfacenti, prolungando la vita commerciale utile anche di 13 giorni rispetto alle tecniche note.

Si è osservato, in particolare, che la muffa superficiale del tartufo può essere mantenuta a livelli accettabili anche dopo molti giorni di conservazione, utilizzando la tecnica descritta nella presente domanda di brevetto d'invenzione industriale. La presente tecnica consente una migliore conservazione dei tartufi freschi secondo la quale i tartufi freschi per essere conservati, vengono interamente rivestiti da un film edibile.

Specificatamente, la presenza del film edibile, in particolare la presenza di uno strato edibile a base di film proteico, con olio di noce e chitosano, preserva i tartufi dallo sviluppo fungino. Inoltre, dagli studi effettuati, è risultato che a tal fine, l'olio di noce è più efficace dell'olio di lino.

La presenza dell'olio di lino, al posto dell'olio di noce, unitamente al suddetto film proteico, ha infatti determinato nei test effettuati un minor calo ponderale rispetto all'olio di noce, sia da solo che se combinato al chitosano.

In alcuni casi, dopo 20 giorni di conservazione nel Thermobox a refrigerazione passiva, l'interno del tartufo era preservato in maniera migliore dalla presenza dell'olio di lino nel rivestimento, rispetto all'olio di noce.

È fondamentale il fatto che dagli studi effettuati risulti che l'aggiunta dell'olio di lino, oppure dell'olio di noce, contenuti nel film edibile di rivestimento, non ha influenzato in alcun modo l'odore e l'aroma caratteristico del tartufo durante il processo di magazzinaggio.

La presente invenzione verrà ora illustrata più dettagliatamente mediante alcuni esempi concreti di realizzazione del metodo innovativo qui descritto, esempi che tuttavia non debbono essere interpretati né in modo vincolante né in modo limitativo.

Descrizione dettagliata di alcuni esempi di esecuzione del metodo dell'invenzione

Data l'estensione degli studi effettuati, la presente descrizione si limita soltanto ad evidenziare alcuni risultati caratteristici.

La temperatura e l'umidità nel thermobox di refrigerazione passiva, sono state continuamente monitorate e rappresentate nei diagrammi. Nelle prove è stato utilizzato un Datalogger particolare miniaturizzato (prodotto nel caso specifico dalla Technosoft S.R.L.).

La sottostante Tabella 1 è puramente esemplificativa e mostra i valori del calo peso di campioni di tartufi contenuti in diversi tipi di buste, nei giorni

$t = 0$,

$t = 2$,

$t = 6$,

$t = 13$,

$t = 16$,

$t = 20$,

conservati nel Thermobox. Nella tabella un calo peso negativo, indica un incre-

mento del peso del prodotto controllato.

TABELLA 1

Calo peso											
Campione	Unità di misura	* t=2	Valore medio t=2	* t=6	Valore medio t=6	** t=8	* t=13	** t=13	* t=16	** t=16	** t=20
30 NVR/1	g/100g	-1,90	-1,66	4,18	0,40		-2,72		-1,11	3,29	
30 NVR/2		-2,70		-0,75				2,33			
30 NVR/3		-0,39		-2,22		1,94					
PLA1		0,58	0,59	1,47	3,19		1,85		2,23	2,81	
PLA2		0,32		7,06				1,14			
PLA3		0,87		1,05		1,54					
40 K/1		0,10	-0,08	0,40	9,81		0,48		0,03		1,19
40 K/2		-0,27		19,21				0,59			
RF 30/1		-0,10	-0,18	-0,66	1,32		0,29		1,53	3,65	
RF 30/2		-0,34		3,24				3,56			
RF 30/3		-0,11		1,38		0,41					
10 K/1		0,05	-0,79	1,08	0,31		-0,03		0,15	0,95	
10 K/2		0,08		0,05				0,59			
10 K/3		-2,51		-0,20		-1,92					

Calo peso.

* = peso busta + tartufi

** = peso tartufi senza busta

I materiali diversi (espressi in codice) che appaiono nella colonna sinistra della precedente Tabella 1 sono esplicitati nella Tabella 2 seguente, la quale riporta i codici di tali materiali che compongono le diverse buste contenenti i tartufi campione all'interno del Thermobox.

TABELLA 2

Codice film	Materiale
30 NVR	Film compostabile a base di cellulosa, media permeabilità al vapore acqueo, bassa permeabilità ai gas
PLA	Film macroforato in poli (acido lattico)
40 K e 10 K	Film PET, microforati 26 µm
RF 30	Film BOPP e copolimeri poliolefinici, bassa permeabilità al vapore d'acqua, alta permeabilità ai gas

Codifica e caratteristiche film

Per uno stesso tipo di materiale/busta (2 oppure rispettivamente 3 buste uguali) sono stati rilevati i singoli valori e quindi sono stati calcolati i valori medi del calo di peso.

Si nota che il calo peso è stato mantenuto a livelli più che accettabili.

Per i valori riportati in tabella i tartufi non erano rivestiti da alcun film edibile.

Lo studio seguente riguarda invece l'impiego di film edibili come rivestimento dei tartufi freschi. Sono state confrontate cinque tipologie di film edibili differenti, applicati alla superficie esterna dei tartufi freschi per immersione a freddo e asciugati con aria fredda per circa 10 minuti. Le rispettive composizioni, le modalità di applicazione e le sigle utilizzate sono riportate nella seguente Tabella 3:

TABELLA 3

Codice	Tipo di film	N° tartufi/cestino
NC	film proteico con olio di noce + chitosano (un'immersione nel film proteico e un'immersione nella soluzione di chitosano)	3
N	film proteico con olio di noce (tre immersioni nel film proteico)	3
NNCC	film proteico con olio di noce + chitosano (due immersioni nel film proteico e due immersioni nella soluzione di chitosano)	3
L	film proteico con olio di lino (tre immersioni nel film proteico)	2
LC	film proteico con olio di lino + chitosano (un'immersione nel film proteico e un'immersione nella soluzione di chitosano)	2
TQ	assenza di film edibile	3

Film edibili

I tartufi così rivestiti sono stati conservati all'interno di cestini di legno. È stato nuovamente determinato, anche in questo test, il peso dei tartufi conservati, al tempo:

t = 0 giorni (inizio test),

t = 2 giorni,

t = 6 giorni,

t = 13 giorni,

t = 16 giorni,

t = 20 giorni.

I valori sono indicati nelle tabelle seguenti.

TABELLA 4

Calo peso											
Campione	Unità di misura	t=2	Valore medio t=2	t=6	Valore medio t=6	t=13	Valore medio t=13	t=16	Valore medio t=16	t=20	Valore medio t=20
TQ1	g/100g	2,56	3,04	6,00	6,61	9,55	10,47	9,75	10,62	10,23	11,14
TQ2		2,99		7,40		10,72		11,49		12,06	
TQ3		3,56		6,43		11,15					
NC1		2,50	3,18	3,94	5,02	5,54	6,61	6,67	7,72	7,17	8,10
NC2		3,17		5,07		6,14		7,24		7,08	
NC3		3,88		6,05		8,14		9,25		10,05	
N1		5,15	4,12	7,18	5,65	7,63	6,27	8,47	6,71		
N2		4,46		5,70		6,39		7,25			
N3		2,75		4,08		4,77		4,43			
NNCC		4,15	4,15	6,36	6,36	8,72	8,72	9,72	9,72		

Calo peso

TABELLA 5

Calo peso											
Campione	Unità di misura	t=2	Valore medio t=2	t=6	Valore medio t=6	t=13	Valore medio t=13	t=16	Valore medio t=16	t=20	Valore medio t=20
L1	g/100g	3,05	2,82	2,68	3,98	0,37	2,05	-0,55	1,49	-0,66	2,33
L2		3,04		5,73		1,54		0,95		1,58	
L3		2,36		3,52		4,23		4,08		6,07	
LC1		2,79	2,61	4,29	3,84	5,20	4,11	5,82	4,47	5,78	4,58
LC2		3,26		4,75		5,69		6,34		6,59	
LC3		1,78		2,49		1,42		1,25		1,35	

Calo peso

Anche in questo caso si notano percentuali di valori ponderali medi decisamente favorevoli inerenti al calo di peso dei tartufi, specificatamente per i prodotti rivestiti con un film contenente olio di lino “L”.

Sorprendentemente, anche lo stato di conservazione dei tartufi era ottimo per un numero di giorni che non superava i 10 giorni circa.

Il diagramma di Fig. 1 (annessa al presente documento) riporta graficamente l'andamento riassuntivo del calo ponderale durante il magazzinaggio. Le sigle sono quelle della Tabella 3 precedente, ovvero, tempo

t = 0 giorni (inizio test),

t = 2 giorni,

t = 6, giorni,

t = 13, giorni,

t = 16 giorni,

t = 20 giorni.

Il metodo di conservazione secondo la presente invenzione, è anche stato valutato dal punto di vista microbiologico.

I relativi test, i cui dati non vengono riportati, hanno fornito i seguenti risultati,

per l'analisi microbiologica eseguita su campioni di tartufi confezionati in buste con film 40K (cfr. Tabella 2) e ricoperti con film edibile NC (cfr. Tabella 3), conservati in cella Nomos PRSTM:

- la concentrazione degli enterobatteri rimane pressoché costante nei 20 giorni di conservazione a 0°;
- i lieviti aumentano solo leggermente;
- le concentrazioni globali delle muffe risultano essere senza grosse variazioni;
- ammuffimento superficiale maggiormente evidente.

Solo al sedicesimo (16°) giorno i tartufi conservati nelle buste microforate presentano una consistenza gommosa e risultano maleodoranti; alcuni sono completamente ricoperti da muffe.

Invece, i tartufi ricoperti da film edibile secondo la presente invenzione, pur fornendo un quadro microbiologico simile, hanno conservato un'ottima consistenza addirittura sino a 16-20 giorni di conservazione; solo su qualche tartufo era presente un principio di ammuffimento ma unicamente superficiale.

La concentrazione di *Listeria Monocytogenes* non subiva ulteriori variazioni dopo 6 giorni di conservazione a causa dello sviluppo di microflora competitiva.

In altre prove i tartufi freschi sono stati confezionati in buste di materiale multistrato "BOPP e PVdC" (codice RK) con media permeabilità ai gas e bassa permeabilità al vapore.

I relativi risultati hanno evidenziato ottimi valori per il calo peso dei tartufi, non superiori a 0,5 punti percentuali circa, addirittura anche dopo 20 giorni di conservazione.

Anche l'analisi visiva ha fornito in quest'ultimo caso valori molto buoni come risulta dalla seguente Tabella 6:

TABELLA 6

Tempo magazzinaggio (giorni)	Descrizione aspetto	Riferimento fotografia
2	Tartufi in ottimo stato. La busta risulta trasparente e asciutta all'esterno e all'interno sono presenti piccole goccioline di liquido trasparente;	no
6	I tartufi risultano sodi, la busta risulta asciutta esternamente e presenta poco liquido incolore all'interno;	no
9	I tartufi risultano sodi e non presentano né muffa né condensa;	no
13	I tartufi hanno perso un po' di consistenza rispetto all'analisi precedente. La busta risulta bagnata sia dentro che fuori	no
20	I tartufi sono asciutti e sodi, con superficie tipicamente scura e non presentano muffa. La busta risulta leggermente bagnata all'esterno. I tartufi sono stati aperti e presentano tutti, tranne un unico tartufo, le tipiche nervature diffuse. L'odore è quello "tipico", ma risultano piuttosto "secchi".	SI:16

Osservazione visiva tartufi

Su una diversa partita di tartufi, pervenuta in data diversa da quella con cui sono stati effettuati i precedenti test con film edibili, è stata ripetuta l'analisi di conservazione con impiego di film edibili.

In questo caso è stato utilizzato un film edibile ottenuto tramite immersione a freddo e asciugatura con aria fredda per circa 10 minuti, a base di LC (film proteico con olio di lino + chitosano): viene effettuata una sola immersione del prodotto nel film proteico e una sola immersione nella soluzione di chitosano.

I tartufi sono stati conservati in cella frigorifera all'interno di cestini di legno; in ogni contenitore sono stati inseriti 2 tartufi.

L'analisi ha mostrato che i tartufi TQ (tartufi di confronto, privi di rivestimento) hanno perso un po' di consistenza e alcuni di essi presentavano muffa all'osservazione visiva al 13° giorno, mentre solo al 20° giorno i tartufi LC presentavano punti di muffa oppure muffa evidente. Globalmente le muffe erano più presenti e più sviluppate sui tartufi TQ, che risultavano anche meno sodi. Sia i tartufi TQ che quelli LC presentavano le nervature tipiche del tartufo.

Nel complesso i campioni erano accettabili, ben secchi con le nervature tipiche

ben diffuse, ad eccezione dello sviluppo superficiale di muffe, riscontrato prevalentemente nei tartufi TQ.

Inoltre, la presenza del film edibile nonché l'aggiunta dell'olio di lino non ha influenzato l'odore e l'aroma caratteristico del tartufo durante il periodo di magazzinaggio.

Riassumendo, si è constatato che il metodo di conservazione della presente invenzione fornisce un'ottima soluzione per aumentare il tempo di conservazione di tartufi freschi, indipendentemente che siano stati lavati o siano terrosi, almeno per quanto riguarda i parametri considerati.

Alcune prove effettuate anche sui funghi, dimostrerebbero l'applicabilità di questo innovativo metodo anche a tali prodotti alimentari.

Il metodo secondo la presente invenzione, è quindi concepito affinché ad intervalli regolari o irregolari di tempo, i prodotti vengano prelevati dalla cella a refrigerazione passiva, per verificare il loro stato complessivo, come ad esempio, lo stato microbiologico, la presenza di muffa superficiale, la loro consistenza, o altro, sino al momento del prelievo definitivo e della loro fornitura al cliente. Il metodo della presente domanda di brevetto, prevede inoltre che ad ogni prelievo del prodotto per verificarne lo stato, si ristabiliscano molto rapidamente le condizioni più favorevoli di temperatura e umidità nella cella, ad esempio quelle inizialmente impostate, per evitare il perdurare di variazioni inaccettabili di umidità e di temperatura all'interno della cella per tempi inaccettabili.

Il presente metodo prevede inoltre che la temperatura nel dispositivo o cella a refrigerazione passiva sia sostanzialmente costantemente pari a circa 0°C e che quando si preleva una certa quantità di prodotto dalla cella o dispositivo a refrigerazione passiva, per effettuare la consegna di questa quantità di prodotto ad uno o più clienti, un'unità di controllo della cella o dispositivo a refrigerazione passiva, cooperando con uno o più datalogger della pressione e dell'umidità all'interno della cella o dispositivo a refrigerazione passiva, faccia in modo che si

ristabiliscano molto rapidamente le condizioni ottimali di temperatura e umidità per la conservazione del prodotto. Ad esempio, si ristabiliscano le condizioni impostate inizialmente.

Il presente metodo comprende eventualmente anche una fase di test per stabilire, per ogni realizzazione dell'invenzione, quali siano la temperatura e l'umidità ottimali, ovvero, la distribuzione ottimale di tali grandezze all'interno della cella a refrigerazione passiva, in modo da garantire la migliore conservazione del prodotto per ciascuna qualità e tipologia di prodotto conservato.

Nello schema sottostante sono rappresentati i dati elaborati dallo studio terminato il 03/07/2012 in cui sono rappresentati in ascisse i giorni di conservazione ($t=0$, $t=2$, $t=6$, $t=13$, $t=17$, $t=20$) del prodotto ed in ordinata il calo di peso medio (espresso in g/100g), al variare dei vari film edibili utilizzati in cui:

L = film proteico con olio di lino.

LC = film proteico con olio di lino e chitosano

TQ = assenza di film edibile

N = film proteico con olio di noce

NC = film proteico con olio di noce e chitosano

NNCC = film proteico con olio di noce e chitosano (due immersioni)

Dall'andamento dei tracciati sono evidenti le caratteristiche dei singoli prodotti rispetto al tracciato TQ, ovvero, rispetto al tracciato in cui non è presente alcun film edibile.

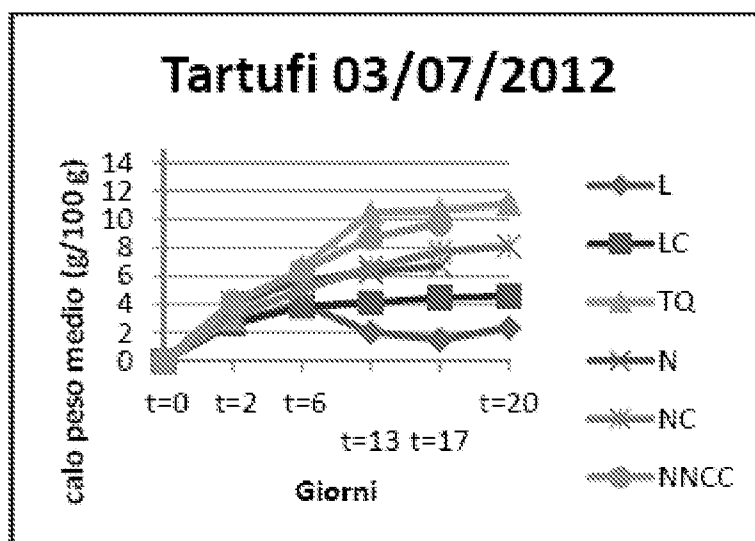


Grafico 1. Calo peso dei tartufi del 3 luglio 2012

RIVENDICAZIONI

1. Metodo per aumentare e migliorare la conservazione di prodotti alimentari quali tartufi freschi, funghi o simili, **caratterizzato dal fatto di** comprendere le seguenti fasi:

- mettere a disposizione un dispositivo o cella a refrigerazione passiva, e impostare detta cella ad una temperatura e/o un'umidità desiderata e definita;
- rivestire preliminarmente il prodotto da conservare con un film edibile scelto dal gruppo comprendente:
 un film proteico con olio di noce,
 un film proteico con olio di lino,
 un film proteico con olio di noce e chitosano,
 un film proteico con olio di lino e chitosano;
- introduzione del prodotto da conservare, nel dispositivo a refrigerazione passiva, protetto da una busta protettiva avente una determinata permeabilità ai gas e al vapore acqueo; oppure
- si introduce il prodotto da conservare, nel dispositivo a refrigerazione passiva, protetto da una busta protettiva avente una grande permeabilità ai gas e al vapore acqueo.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, **caratterizzato dal fatto che** la busta protettiva comprende uno dei seguenti materiali:

- un film compostabile a base di cellulosa con media permeabilità al vapore acqueo e bassa permeabilità ai gas;
- un film macroforato in poliacido lattico
- un film polietilenico microforato;
- un film BOPP con copolimeri poliolefinici, avente bassa permeabilità al vapore acqueo ed alta permeabilità ai gas;
- un film multistrato BOPP e PVdC, con media permeabilità ai gas, bassa permeabilità al vapore.

3. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto che** lo strato di film edibile sul prodotto da conservare è ottenuto mediante una o più immersioni a freddo del prodotto da conservare, in una **soluzione proteica** ed eventualmente anche in una soluzione di chitosano, e mediante successiva asciugatura a freddo, ad esempio in un arco di tempo di circa 10 minuti.
4. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto che** i tartufi freschi vengono sottoposti ad un trattamento preliminare, ad esempio lavaggio in acqua oppure in acqua ozonizzata.
5. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto che** la temperatura e/o l'umidità vengono costantemente monitorate all'interno del dispositivo o cella a refrigerazione passiva, ad esempio nei vari settori e/o vani o ripiani della cella, ad esempio mediante un apposito sistema di acquisizione di dati, o datalogger.
6. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto che** ad intervalli regolari o irregolari di tempo, i prodotti vengono prelevati dalla cella a refrigerazione passiva, per verificare il loro stato, ad esempio lo stato microbiologico, la presenza di muffa superficiale, la loro consistenza, o altro, sino al momento del prelievo definitivo e della loro fornitura al cliente.
7. Metodo secondo la rivendicazione 6, in cui ad ogni prelievo del prodotto per verificarne lo stato si ristabiliscono molto rapidamente le condizioni più favorevoli di temperatura e umidità nella cella, ad esempio quelle inizialmente impostate, per evitare il perdurare di variazioni inaccettabili di umidità e di temperatura all'interno della cella per tempi inaccettabili.
8. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, in cui la temperatura nel dispositivo o cella a refrigerazione passiva è sostanzialmente costantemente pari a circa 0°C.
9. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato**

dal fatto che quando si preleva una certa quantità di prodotto dalla cella o dispositivo a refrigerazione passiva, per la consegna di questa quantità di prodotto ad uno o più clienti, un'unità di controllo della cella o dispositivo a refrigerazione passiva, cooperando con uno o più datalogger della pressione e dell'umidità all'interno della cella o dispositivo a refrigerazione passiva, fa in modo che si ristabiliscano molto rapidamente le condizioni ottimali di temperatura e umidità per la conservazione del prodotto, ad esempio le condizioni impostate inizialmente.

10. Metodo secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, **caratterizzato dal fatto di** comprendere eventualmente una fase di test per stabilire, per ogni realizzazione dell'invenzione, quali sono la temperatura e l'umidità ottimali ovvero la distribuzione ottimale di tali grandezze all'interno della cella a refrigerazione passiva, che garantiscono la migliore conservazione del prodotto per ciascuna qualità e tipologia di prodotto.

CLAIMS

1. Method for increasing and improving the preservation of food products such as fresh truffles, mushrooms or the like, **characterized in that** it comprises the following steps:

- providing a passive refrigeration device or cell and setting said cell to a desired and defined temperature and/or humidity;
- preliminarily covering the product to be preserved with an edible film selected from the group comprising:
 - a protein film with walnut oil,
 - a protein film with linseed oil,
 - a protein film with walnut oil and chitosan,
 - a protein film with linseed oil and chitosan;
- inserting the product to be preserved in the passive refrigeration device, protected by a protective bag having a specific permeability to gases and water vapor; or
- inserting the product to be preserved in the passive refrigeration device, protected by a protective bag having a great permeability to gases and water vapor.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the protective bag comprises one of the following materials:

- a cellulose-based compostable film with average permeability to water vapor and low permeability to gases;
- a macro-perforated film made of polylactic acid
- a micro-perforated polyethylene film;
- a BOPP film with polyolefin copolymers, having low permeability to water vapor and high permeability to gases;
- a multilayer BOPP and PVdC film, with average permeability to gases, low permeability to vapor.

3. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the edible film layer on the product to be preserved is obtained by means of one or more cold immersions of the product to be preserved in a **protein solution** and possibly also in a chitosan solution, and by means of subsequent cold drying, for example over a time span of about 10 minutes.
4. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the fresh truffles are subjected to a preliminary treatment, for example washing in water or ozonated water.
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the temperature and/or humidity are constantly monitored inside the passive refrigeration device or cell, e.g. in the various sectors and/or compartments or shelves of the cell, for example by means of a suitable data acquisition system, or data logger.
6. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at regular or irregular time intervals, the products are picked up from the passive refrigeration cell in order to check the state thereof, for example the microbiological state, the presence of surface mold, the consistency thereof or other elements, up to the time of the final extraction and delivery thereof to the client.
7. Method according to claim 6, wherein at each extraction of the product in order to check the state thereof, the most favorable temperature and humidity conditions e.g. the initially set conditions in the cell are very quickly restored in order to prevent the continuation of unacceptable humidity and temperature values inside the cell over unacceptable periods of time.
8. Method according to any one of the preceding claims, wherein the temperature in the passive refrigeration device or cell is substantially constantly equal to about 0°C.
9. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that**

when a certain quantity of product is picked up from the passive refrigeration device or cell for the delivery of this amount of product to one or more clients, a control unit of the passive refrigeration device or cell, cooperating with one or more data loggers of the pressure and humidity inside the passive refrigeration device or cell, ensures that the optimal temperature and humidity conditions are quickly restored for the preservation of the product, e.g. the initially set conditions.

10. Method according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it possibly comprises a test step for establishing, for each embodiment of the invention, the optimal temperature and humidity or the optimal distribution of such values inside the passive refrigeration cell, which ensure the best preservation of the product for each product type and quality.

Avv. E. MANFREDINI & C. S.p.A.
Avv. A. MANFREDINI & C. S.p.A.
Via Centro Europa 10 - 20121 Milano

