50 years of passion for packaging

“Serving & Preserving Freshness Is What We Do Best”

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA’ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI COLTURE ARBOREE

Comparazione dell’effetto di imballaggi plastici sulla conservazione refrigerata dell’uva da tavola

50 years of passion for packaging

"Packaging with Consciousness"

«...Imballaggio e consapevolezza. In questo slogan si sintetizza al meglio l'impegno di ILIP e la nostra Responsabilità Sociale ed Ambientale estesa.

Con questa prima collaborazione con il Dipartimento di Colture Arboree dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, ci proponiamo non solo di acquisire maggiore consapevolezza degli effetti dei nostri imballaggi nei confronti del prodotto confezionato, ma soprattutto contribuire alla riduzione dello spreco alimentare e dell'elevato impatto ambientale che ne consegue, tramite il miglioramento delle caratteristiche tecnico-funzionali degli imballaggi stessi.

Infatti in ILIP siamo profondamente convinti che gli imballaggi per alimenti giocano un ruolo fondamentale nei confronti dell'ambiente proprio proteggendo gli alimenti confezionati e consentendo al consumatore di poterne fruire in assoluta sicurezza e con facilità d'uso.

Soprattutto per questi motivi abbiamo anche deciso di sostenere l'iniziativa Save Food (www.save-food.org) che si pone come obiettivo proprio la lotta contro lo spreco di cibo.

Anche con queste iniziative crediamo di esprimere al meglio e concretamente la nostra Passione per l'imballaggio.»

A. G. Pianesani

50 years of passion for packaging

"Packaging with Consciousness"

IL PARADOSSO DELL'IMBALLAGGIO ALIMENTARE: VERSO UN APPROCCIO OLISTICO

«...ogni anno nell'EU27 si generano sprechi alimentari per approssimativamente 89 milioni di tonnellate...», pari a circa 179 Kg per abitante
(Fonte: European Commission - Preparatory Study on Food Waste across EU 27 Final Report October 2010)

Inoltre «...l'energia utilizzata per allevare e trattare la carne è il 63% della energia della supply chain. L'energia utilizzata per produrre l'imballaggio che preserva la carne è solo il 3%...»
(Fonte: INCPEN-The Industry Council for Packaging and the Environment—Where's the beef? Follow the MAP—Press statement 17 September 2010)

«…l'imballaggio può essere valutato solo in relazione al prodotto che contiene e alla funzione che assolve. Una valutazione di questo tipo mostrerà che nel contesto della sostenibilità, l'imballaggio può essere considerato come parte della soluzione e non come parte del problema.»
(Fonte: EUROPEN - Green Paper on Packaging and Sustainability. An open dialogue between stakeholders - October 2011)

In ILIP siamo profondamente convinti che un buon packaging per alimenti è quello che consente di proteggere e di veicolare il cibo in condizioni di assoluta sicurezza e praticità per il consumatore evitando così lo spreco alimentare.

Inoltre in ILIP siamo perfettamente consapevoli e convinti che gli imballaggi in plastica siano una RISORSA, anche quando arrivano al «fine vita».

50 years of passion for packaging

"Packaging with Consciousness"

LE SFIDE AMBIENTALI E LO SVILUPPO SOSTENIBILE

La Responsabilità Sociale ed Ambientale di ILIP, in un contesto economico e di mercato altamente competitivo, si traduce in impegno concreto, scelte pragmatiche con l'implementazione di soluzioni che possono ridurre l'impatto ambientale dei processi produttivi e dei prodotti finali.

« Informare e mettere in condizione i clienti di scegliere fra diverse opzioni ecosostenibili in funzione delle loro esigenze » è il prerequisito fondante la partnership fra ILIP e i propri clienti.

50 years of passion for packaging

"ILIP Takes Care"

I 3 PRINCIPALI IMPEGNI DI ILIP

1. RIDURRE il peso degli imballaggi senza compromettere la sicurezza e la durata di vita del prodotto contenuto. Grazie al suo know-how ILIP è all' avanguardia nel downgauging sia in estrusione che in termoformatura ed inoltre promuove sistemi di confezionamento (come il top sealing) più ecocompatibili

2. RICICLARE è la vera sfida del futuro, e oggi l'r-PET, materia prima « seconda » ottenuta da raccolta differenziata e riciclo meccanico, è l'esempio virtuoso che ciò è sostenibile sia dal punto di vista economico che da quello ambientale. ILIP promuove la cultura e l'utilizzo di materie prime ottenute da raccolta differenziata e riciclo meccanico, e ha integrato verticalmente il processo di produzione dell'r-PET in un SISTEMA A CICLO CHIUSO: dal rifiuto in PET all'imballaggio per alimenti.

3. RISORSE RINNOVABILI. Le materie prime da risorse vegetali rinnovabili, e compostabili come il PLA, rappresentano una valida alternativa ai polimeri tradizionali. ILIP è l'unica azienda europea ad avere gamme complete di stoviglie monouso, imballaggi per gastronomia ed imballaggi per ortofrutta completamente realizzati in PLA

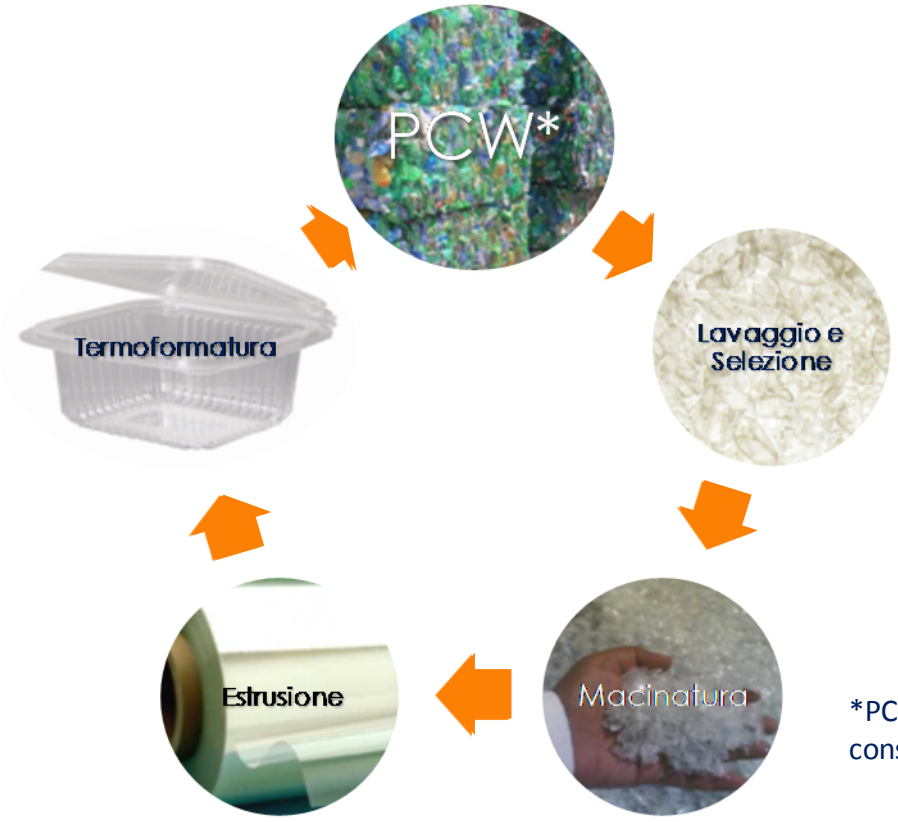
50 years of passion for packaging

Closing the Loop with r-PET Food Packaging

L'INTEGRAZIONE VERTICALE: DALLE BOTTIGLIE POST-CONSUMO AGLI IMBALLAGGI PER ALIMENTI

La Divisione ILIP è lo step finale della integrazione verticale del ciclo del r-PET di I.L.P.A. SRL, che è fra le poche aziende a livello mondiale a gestire completamente la supply chain del r-PET: dal post-consumo all'imballaggio per alimenti termoformato, garantendo così la tracciabilità e la qualità del r-PET.

- ✓ **Selezione, lavaggio e macinatura delle bottiglie post-consumo**
- ✓ **Estrusione scaglia r-PET**
- ✓ **Termoformatura foglia in r-PET**



*PCW= post consumer waste

50 years of passion for packaging

ALMA MATER STUDIORUM – UNIVERSITA' DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO DI COLTURE ARBOREE

Comparazione dell'effetto di imballaggi plastici sulla conservazione refrigerata dell'uva da tavola

50 years of passion for packaging

Comparazione dell'effetto di imballaggi plastici sulla conservazione refrigerata dell'uva da tavola

DATI DI SINTESI DEL

RESOCONTO DELL'ATTIVITÀ DI SPERIMENTAZIONE CONDOTTA NEL 2011 DALL'
ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI COLTURE ARBOREE PER CONTO DI
I.L.P.A. S.R.L. – DIVISIONE ILIP

- 500 g uva da tavola (cv Italia) per cestella
- 10 cestelle per cartone
- 5 cartoni per trattamento
- 3 repliche (cestella) per trattamento
- 1 grappolo privo di imballaggio a mezz'aria
- Cella ventilata pre-refrigerata a 5°C
- U. R. della cella per la durata della prova (72 h) = 83,4% ±1,5
- Durata della prova 30 gg

La temperatura degli acini è stata monitorata per 70 ore dall'ingresso in cella ad intervalli di 4 minuti .

I dati sono stati sottoposti all'analisi della varianza, senza considerare nei confronti le temperature dell'aria e dei grappoli. Per i confronti sono stati utilizzati i valori di temperatura registrati ad intervalli di 30 minuti.

50 years of passion for packaging

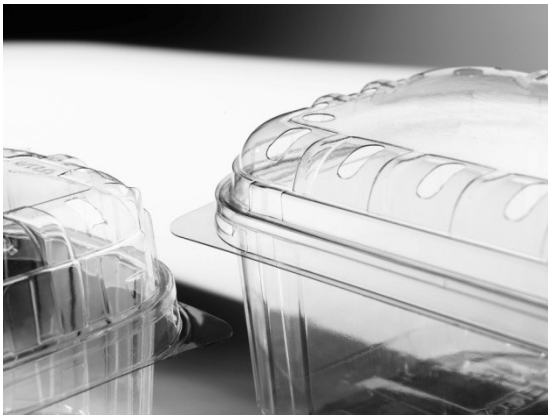
Comparazione dell'effetto di imballaggi plastici sulla conservazione refrigerata dell'uva da tavola

RESOCONTO DELL'ATTIVITÀ DI SPERIMENTAZIONE CONDOTTA NEL 2011 DALL' ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA DIPARTIMENTO DI COLTURE ARBOREE PER CONTO DI I.L.P.A. S.R.L. – DIVISIONE ILIP

La destinazione commerciale di frutta ed ortaggi presuppone che la loro raccolta avvenga allo stadio di "maturazione commerciale" o "fisiologica". Successivamente, gli ortofrutticoli sono preparati per il confezionamento, predisposti al trasporto, alla conservazione ed alla vendita. Il condizionamento e l'imballaggio rappresentano quindi una serie di processi a cui vengono sottoposti gli ortofrutticoli successivamente alla loro raccolta permettendone l'organizzazione logistica e la conservazione (che prevede una serie di aspetti tecnologici volti a mantenere i prodotti in condizioni di temperatura, umidità ed atmosfera opportunamente controllata) e la preparazione in attesa dell'immissione sul mercato del fresco.
Considerando che:

1. in fase di post-raccolta, il frutto mantiene una certa attività metabolica;
2. la tipologia di imballaggio condiziona gli scambi termici e gassosi tra frutto ed ambiente esterno;
3. la tipologia di imballaggio può condizionare la qualità del prodotto;
4. la velocità di raffreddamento può influire sulla conservabilità del prodotto (shelf life);

la sperimentazione ha inteso valutare l'effetto di differenti tipologie di imballaggio plastico primario sulla conservazione refrigerata dell'uva da tavola e la qualità del prodotto.



DETTAGLIO DI CESTELLE ILIP
CON FORATURA LATERALE

50 years of passion for packaging

Materiale e Metodi

La sperimentazione è stata condotta presso le strutture dell'Azienda Didattico-Sperimentale della Facoltà di Agraria di Bologna, ubicata a Cadriano (BO).
Sono state confrontate 8 tipologie di imballaggio in materiale plastico riciclato (r-PET) e trasparente, fornite da ILIP, di seguito elencate:

1. Cestella ILIP SETB33H85 con ventilazione "standard" (di seguito nominata A);
2. Cestella ILIP SETB33H85LF con ventilazione laterale "LF" (di seguito nominata B);
3. Cestella ILIP B22PET58 con ventilazione "standard" + coperchio CF22PET36L con ventilazione laterale "LF" (di seguito nominata D);
4. Cestella ILIP B22PET58LF con ventilazione laterale "LF" + coperchio CF22PET36L con ventilazione laterale "LF" (di seguito nominata F);
5. Cestella ILIP B22PET75MA con ventilazione "standard" (di seguito nominata G);
6. Cestella concorrente con ventilazione "laterale "(1) (di seguito nominata H);
7. Cestella ILIP SETB33H85LF con ventilazione laterale "LF" (di seguito nominata I);
8. Cestella concorrente con ventilazione "laterale "(2) (di seguito nominata L);

a) Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulla velocità di raffreddamento

Per ogni tipologia, 50 cestelle sono state confezionate ciascuna con 500 ± 20 g di uva da tavola (cv. Italia) raccolta il 24 ottobre allo stadio di maturazione commerciale in un impianto allevato a tendone in ambiente pugliese.
Il prodotto è stato successivamente disposto nei plateaux di cartone ondulato (imballo secondario), 10 cestelle per ogni cartone per un totale di 40 cartoni e 400 cestelle.

NOTE:
(1)= cestella modello INFIA K37/85 F
(2)= cestella modello INFIA KIT500/85 F

La sperimentazione è stata condotta presso le strutture del CRIOF (Centro per la Protezione e la Conservazione dei Prodotti Ortofrutticoli) dell'Università di Bologna, che dispone di una cella ventilata.
Visti i diversi tipi di celle e tunnel di raffreddamento esistenti e utilizzati in diversi Paesi, la cella ventilata consente di effettuare la sperimentazione in condizioni omogenee e costanti.
Gli imballi secondari sono stati disposti su bancale avendo cura di posizionare in ogni strato (4 plateaux per ogni strato) combinazioni di imballaggio differente, realizzando così una pila di 10 strati. I primi due ripiani dal basso e dall'alto non sono stati considerati ai fini sperimentali, al fine di evitare l'eventuale effetto "bordo".
Successivamente si è provveduto a disporre le termocoppie all'interno degli acini. Le termocoppie, costituite da un conduttore in rame e costantana (tipo T, sensibilità di 48,2μV/°C in grado di rilevare temperature puntuali nell'intervallo compreso tra –200 e +400 °C), sono state posizionate solo nei 4 ripiani centrali della pila, con 3 repliche per ogni imballaggio primario, scelto nella posizione centrale e più interna del plateaux di cartone ondulato. Le termocoppie sono state inserite al centro della polpa dell'acino, avendo cura di selezionare acini integri, di dimensioni simili e disposti al centro della cestella stessa (Fig. 1).

Fig. 1. Veduta della termocoppia inserita nella polpa dell'acino

Le termocoppie erano collegate ad un rilevatore di temperatura (CR-10, Campbell Scientific, UK) provvisto di un datalogger in grado di registrare contemporaneamente la temperatura di ogni termocoppia ad intervalli costanti di 4 minuti (Fig. 2).

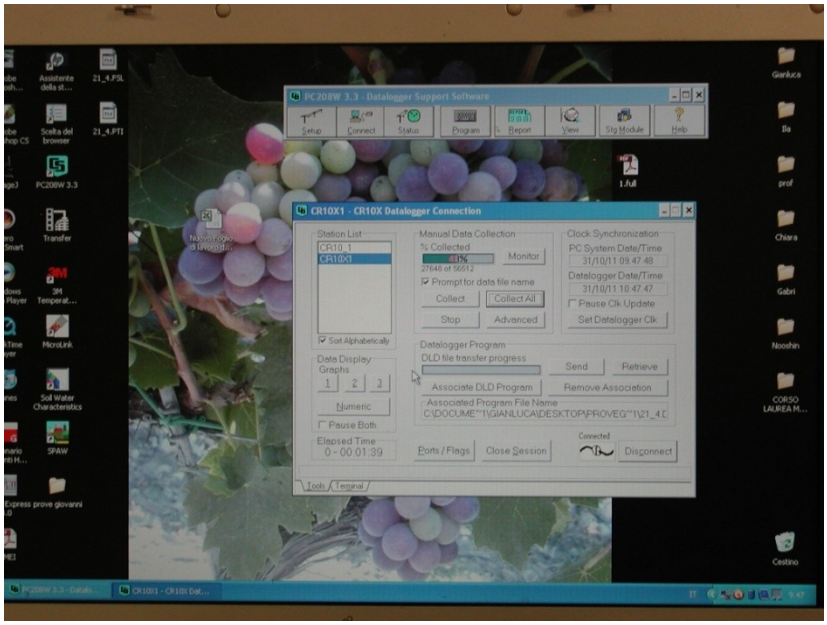


Fig. 2. Il software impiegato per il monitoraggio delle temperature

La pedana così preparata è stata posizionata in una cella di tipo ventilato preventivamente svuotata e prerefrigerata a 5°C. Nella stessa cella frigorifera, l'umidità relativa è stata mantenuta costantemente all'83,4% ± 1,5% per tutta la durata della sperimentazione.
Inoltre, ad un grappolo d'uva privo di ogni imballaggio posizionato al centro della cella, sospeso a mezz'aria, è stato applicato una termocoppia al centro della polpa di un acino, in posizione centrale al grappolo, al fine di valutare il tempo di raffreddamento in assenza di imballaggio.
Dopo 70 ore dall'ingresso del prodotto in cella di refrigerazione, le termocoppie sono state rimosse dagli acini.

b) Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulla velocità di recupero della temperatura ambiente del prodotto conservato.

Per ogni tipologia, 3 cestelle (repliche) contenenti 500 g di uva cad., prive di imballaggio secondario, sono state mantenute a 4 ±1,0 °C in una cella a refrigerazione ventilata e per circa 24 ore. Successivamente, le cestelle refrigerate sono state disposte in ambiente climatizzato (21±1,0 °C). Per ogni cestella è stata inserita una termocoppia nella polpa di un acino al fine di verificare la dinamica di ripresa della temperatura degli stessi (Fig. 3). L'evoluzione della temperatura è stata registrata ad intervalli di 4 minuti. Inoltre, nello stesso ambiente, una termocoppia è stata inserita all'interno di un acino di un grappolo precedentemente refrigerato (4 °C) senza alcun imballaggio, sospeso a mezz'aria tramite un supporto in nylon. Le termocoppie sono state rimosse dopo 70 ore.

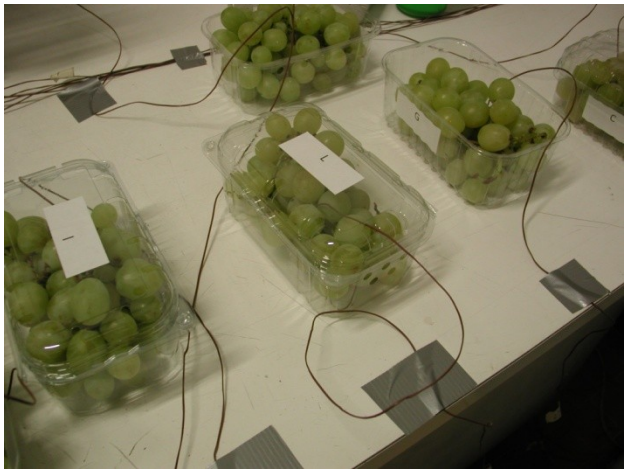


Fig. 3. Sistemazione delle cestelle durante il monitoraggio della velocità di recupero della temperatura ambiente del prodotto frigoconservato

c) Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulle caratteristiche qualitative del prodotto frigoconservato.

Al momento dell'ingresso in cella del prodotto, per ognuna delle 40 cestelle degli strati più esterni del bancale (strati n° 1 e n °10) è stato prelevato un campione rappresentativo di uva (circa 25 g di acini per cestella) per la determinazione dei seguenti parametri qualitativi: elasticità della buccia, residuo secco rifrattometrico (RSR), acidità titolabile e pH al tempo T0.
Tali rilievi sono stati ripetuti dopo 72 ore (T1), 6 (T2) e 30 (T3) giorni di frigoconservazione. Per i campionamenti ai tempi T1, T2 e T3 l'uva è stata campionata (4 repliche) solo dagli strati centrali (4 strati) ed ogni campione era costituito da acini scelti da 10 cestelle, per un peso totale di circa 300 g cad.
L'elasticità della polpa è stata determinata mediante Durofel 25 (Setop, Giraud Technologies, Cavaillon, Francia) munito di puntale da 5,55 mm di diametro su circa 150 acini per replica (Fig. 4).

Fig. 4. Determinazione dell'elasticità della buccia mediante Durofel.

Gli acini sono stati quindi spremuti e sul succo ottenuto è stato determinato il RSR mediante rifrattometro portatile Hi 96811(Hanna Instrument), l'acidità titolabile (espressa in g/L di ac. tartarico) ed il pH mediante titolatore automatico Compact Tritator I (Crison, Barcellona, Spagna).

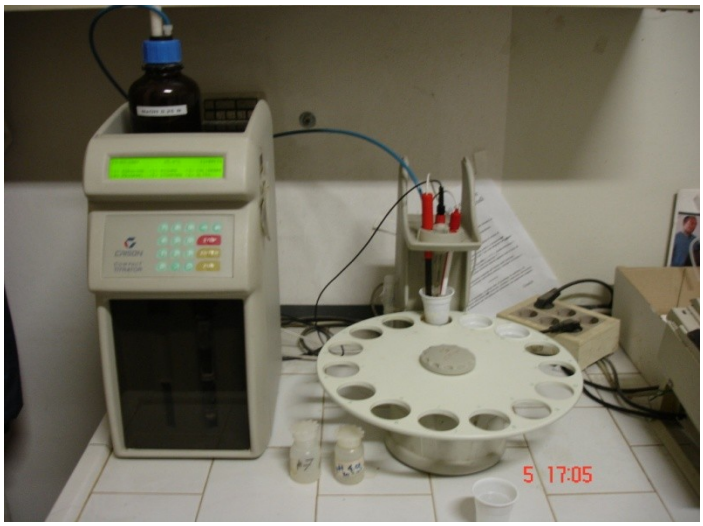


Fig. 5 Titolatore automatico impiegato per la determinazione dell'acidità titolabile ed il pH del succo di uva

Limitatamente a T3, e su tutte le cestelle in prova, è stato effettuato un rilievo visivo sull'incidenza percentuale degli acini colpiti da marciumi, utilizzando una scala da 0 a 100 (0= senza marciumi - 100=totalmente marcio) in funzione dell'intensità delle infezioni

Elaborazione statistica dei dati

I dati sono stati utilizzati per confrontare l'effetto dell'imballaggio tra le tesi A vs B, dell'imballaggio D vs F, dell'imballaggio I vs L e dell'imballaggio G vs H, sottoponendoli all'analisi della varianza. Le temperature dell'aria e dei grappoli non sono state considerate nell'analisi della varianza, ma riportate nei grafici. Per i confronti, invece, sono stati utilizzati i valori di temperatura registrati ad intervalli di 30 minuti. L'analisi della varianza per i valori espressi in percentuale è stata preceduta dalla loro trasformazione nel valore dell'arcoseno.

Risultati e discussioni

a) Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulla velocità di raffreddamento

L'imballaggio primario e secondario, nonché la loro disposizione sul bancale, hanno rallentato il raffreddamento della polpa degli acini rispetto a quelli privi di confezionamento ed esposti in piena aria al centro della cella. Questi ultimi, infatti, hanno raggiunto la temperatura minima già dopo 90-120 minuti dall'ingresso in cella, mentre, indipendentemente dall'imballaggio, la temperatura all'interno della polpa degli acini ha raggiunto valori di 6.2 ± 0.4 °C dopo 70 ore, a causa dell'effetto di protezione fornita sia dal confezionamento sia dalla posizione sul bancale che ha rallentato la dissipazione di calore dei grappoli. Per i confronti effettuati, la tipologia di imballaggio primario utilizzato non ha influito sulla dinamica di raffreddamento del prodotto conservato, la cui evoluzione si è mantenuta statisticamente simile tra le tesi (Figg. 6, 7, 8, 9).

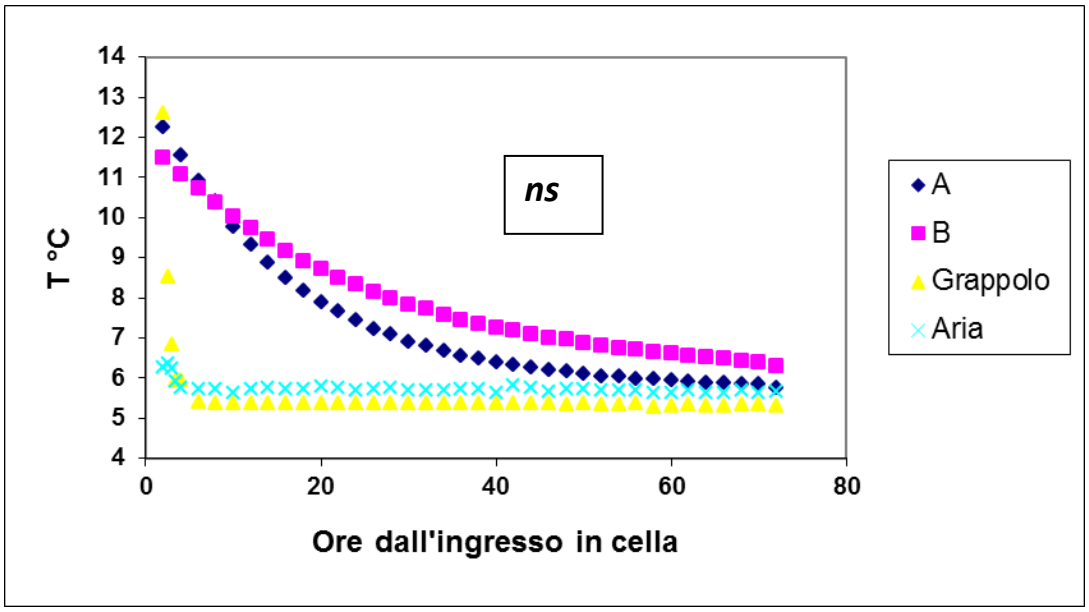


Fig. 6. Effetto dell'imballaggio primario (A vs B) sulla dinamica di raffreddamento della polpa dell'acino.
ns = non significativo per P≤ 0,05

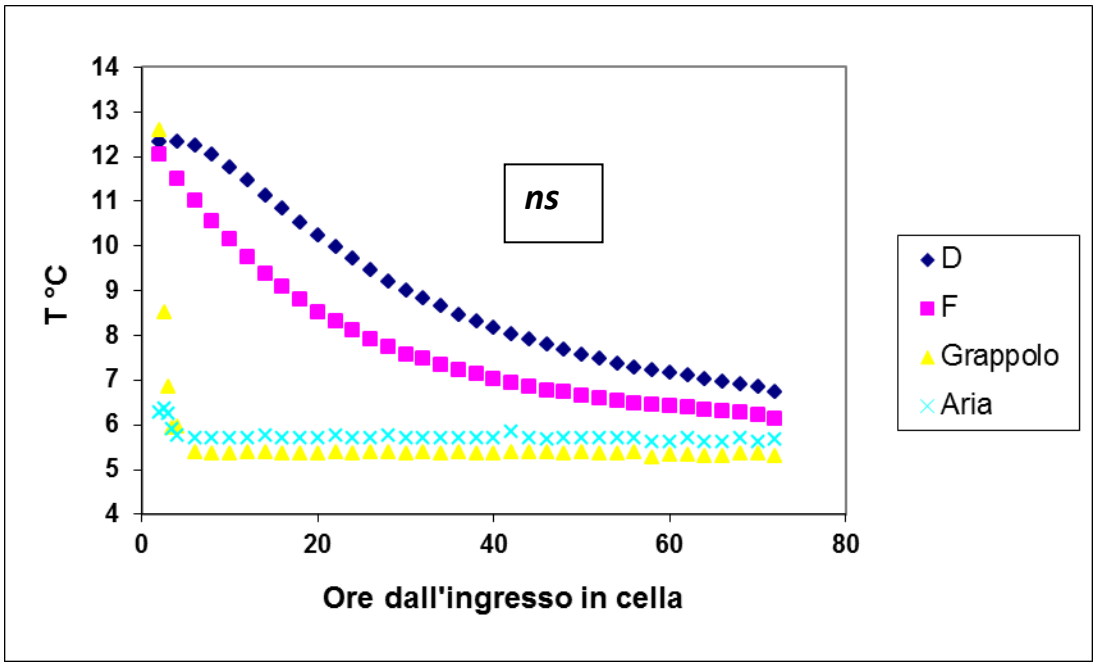


Fig. 7. Effetto dell' dell'imballaggio primario (D vs F) sulla dinamica di raffreddamento della polpa dell'acino
ns = non significativo per P≤ 0,05

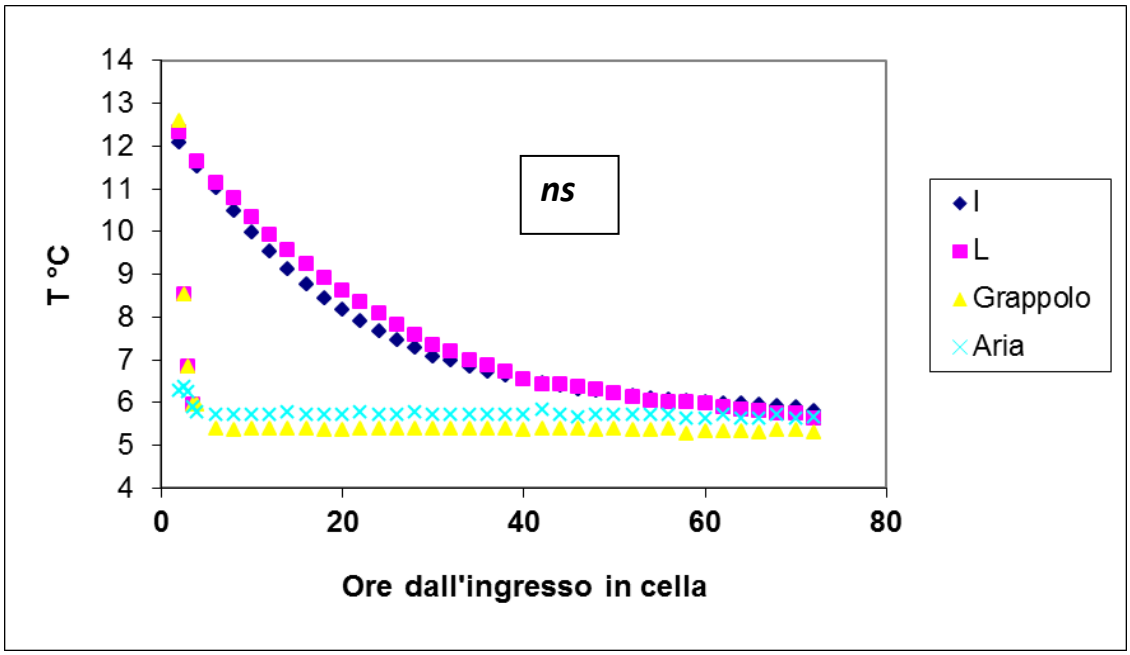


Fig. 8. Effetto dell'imballaggio primario (I vs L) sulla dinamica di raffreddamento della polpa dell'acino.
ns = non significativo per P≤ 0,05

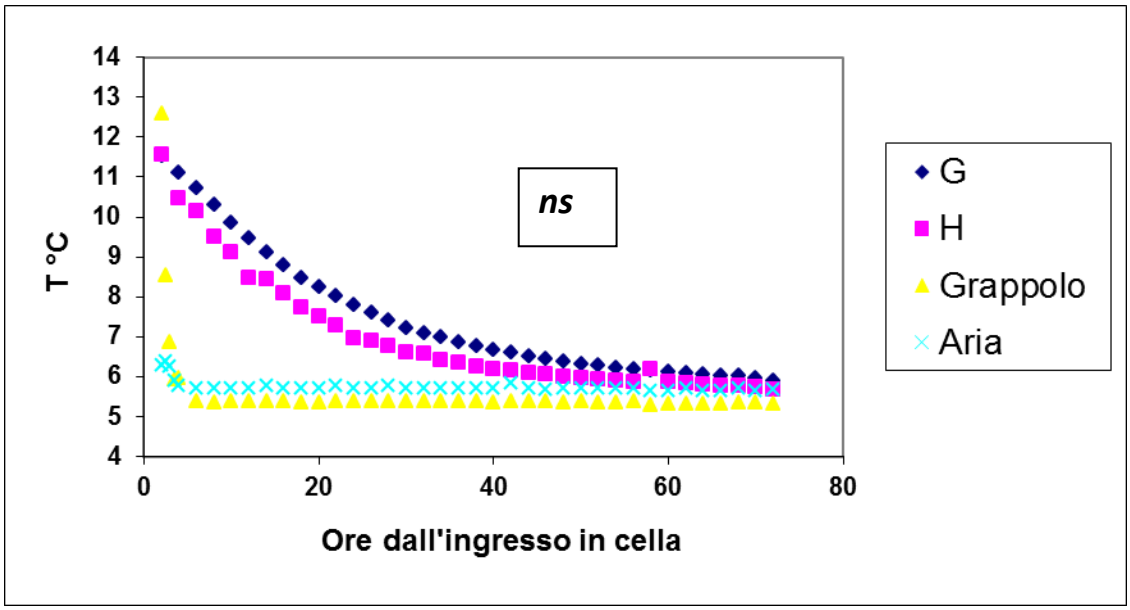


Fig. 9. Effetto dell'imballaggio primario (G vs H) sulla dinamica di raffreddamento della polpa dell'acino.
ns = non significativo per P≤ 0,05

b) Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulla velocità di recupero della temperatura ambiente del prodotto conservato.

La polpa del grappolo esposto in piena aria ha recuperato la temperatura ambiente già dopo 4-5 ore, mentre per gli acini confezionati, il processo si è concluso dopo circa 10 ore dall'uscita dalla cella refrigerata, senza differenze significative tra le tipologie di imballaggio a confronto (Figg. 10, 11, 12, 13). Le curve termiche, infatti, presentano un andamento molto simile tra loro.
Rispetto al grappolo privo di imballaggio, le confezioni hanno leggermente rallentato la dinamica di recupero della temperatura nell'intervallo compreso tra 15 e 20 °C, a causa dell'effetto di protezione fornito dall'imballaggio e che ha ostacolato lo scambio termico con l'esterno.

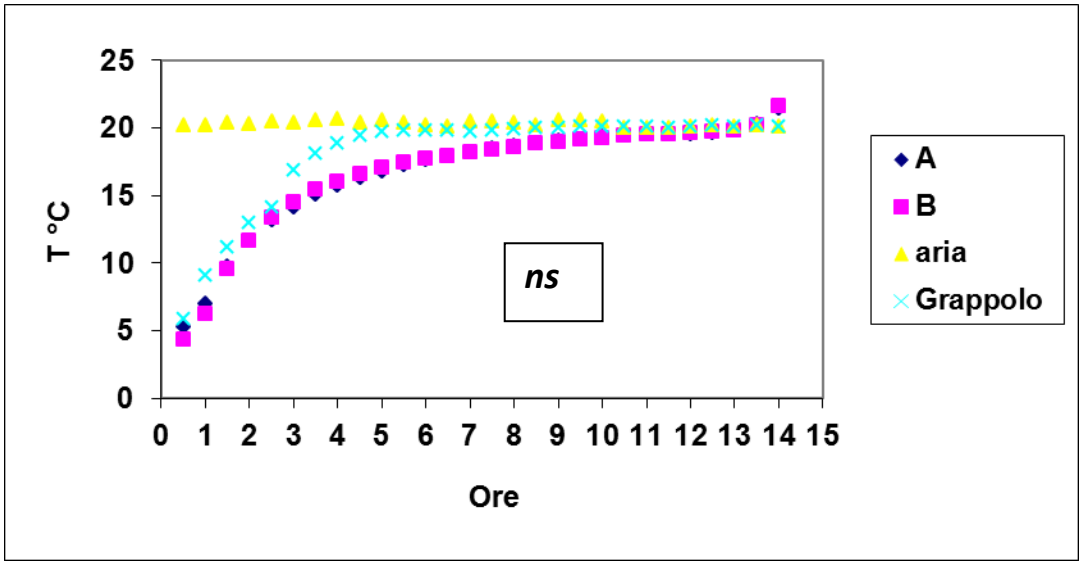


Fig. 10. Effetto dell'imballaggio primario (A vs B) sulla dinamica di recupero della temperatura ambiente della polpa dell'acino
ns = non significativo per P≤ 0,05

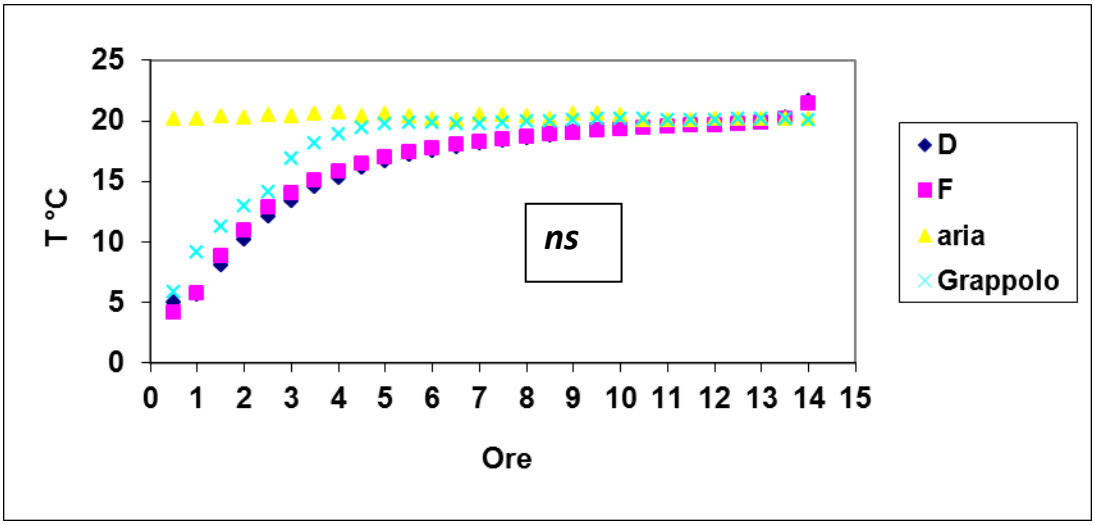


Fig. 11. Effetto dell'imballaggio primario (D vs F) sulla dinamica di recupero della temperatura ambiente della polpa dell'acino
ns = non significativo per P≤ 0,05

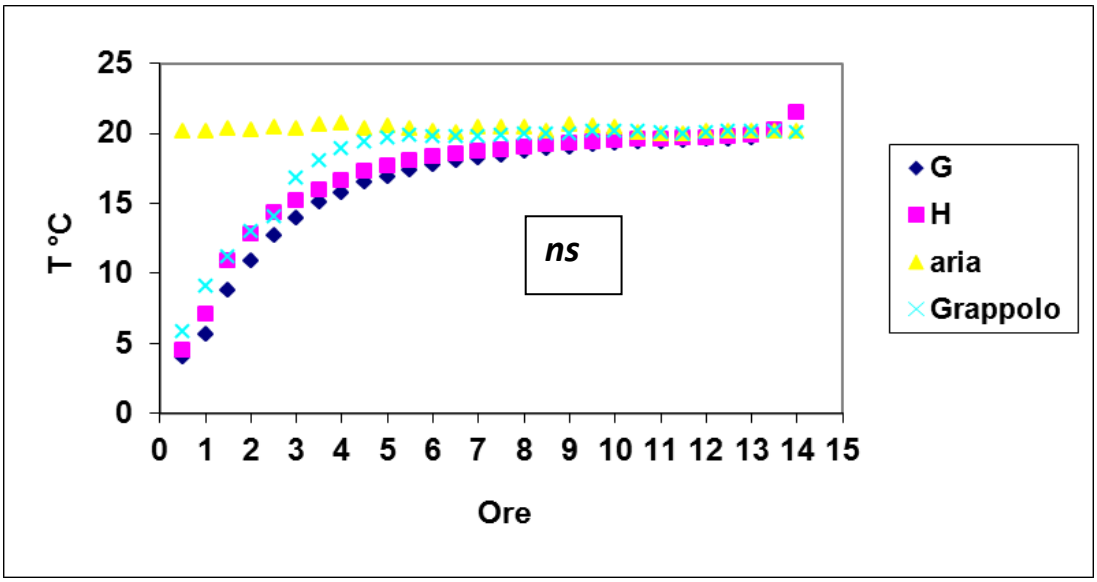


Fig. 12. Effetto dell'imballaggio primario (G vs H) sulla dinamica di recupero della temperatura ambiente della polpa dell'acino
ns = non significativo per P≤ 0,05

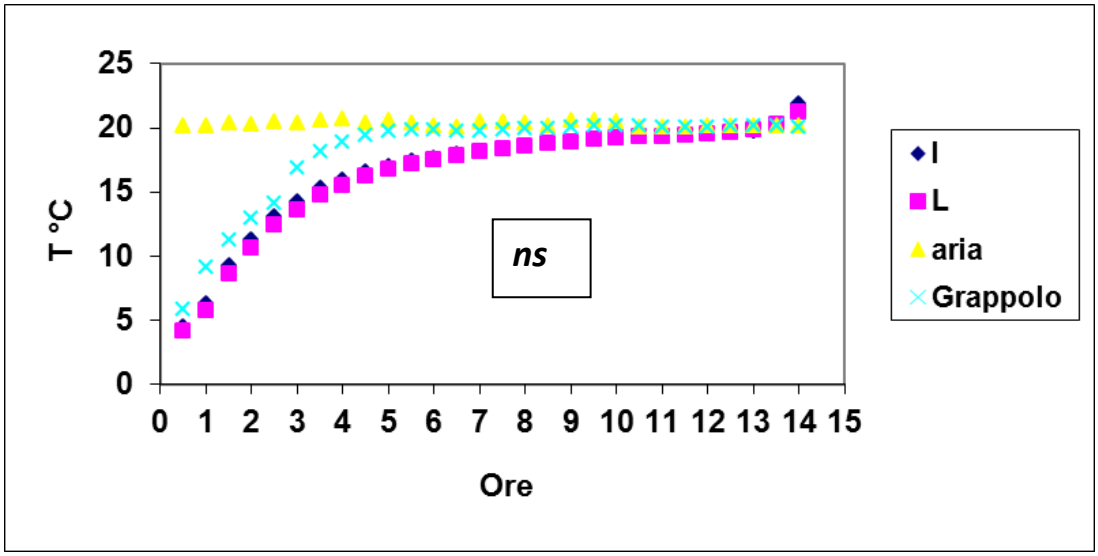


Fig. 13. Effetto dell'imballaggio primario (I vs L) sulla dinamica di recupero della temperatura ambiente della polpa dell'acino
ns = non significativo per P≤ 0,05

c) *Valutazione dell'effetto dell'imballaggio primario sulle caratteristiche qualitative del prodotto frigoconservato.*

Per coerenza e omogeneità del confronto sono stati considerati solo i dati relativi agli imballaggi primari con coperchio, per cui non sono stati presi in considerazione i confronti fra le tesi G ed H.
Fino a 6 gg di frigoconservazione (T2), l'imballaggio B ha mantenuto l'elasticità della buccia significativamente più elevata rispetto ad A, probabilmente dovuta ad una più rapida perdita di acqua nei campioni confezionati nell'imballaggio B (Tab. 1). Tale andamento può, in parte, anche giustificare la concentrazione più elevata di zuccheri solubili rinvenuti dopo 30 gg di frigoconservazione negli acini confezionati nell'imballo B.
Indipendentemente dal parametro analizzato non sono emerse differenze statisticamente significative nel confronto tra gli imballaggi D-F e I-L (Tab. 1).

Tab 1. Effetto dell'imballaggio e del tempo sull'elasticità della buccia, residuo secco rifrattometrico (RSR), acidità titolabile e pH dell'uva a diversi intervalli

IMBALLAGGIO	Elasticità della buccia			RSR			Acidità titolabile			pH		
	Durofel			*°Bx*			*g L ac. tartarico*					
T0	*45,5±8,4*			*16,5±0,06*			*4,65±0,06*			*3,55±0,015*		
	T1	*T2*	*T3*	*T1*	*T2*	*T3*	*T1*	*T2*	*T3*	*T1*	*T2*	*T3*
A	51,5	53,1	51,0	15,6	16,1	15,4	4,80	4,99	4,66	3,54	3,46	3,56
B	56,7	58,6	50,9	14,9	15,6	16,1	4,71	4,69	4,65	3,51	3,51	3,52
Significatività	***	***	*ns*	*ns*	*ns*	*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*
D	49,0	52,2	49,5	17,3	17,7	16,9	4,68	4,78	4,66	3,64	3,54	3,56
F	50,1	52,8	52,3	16,6	16,7	16,6	4,59	4,54	4,51	3,53	3,50	3,56
Significatività	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*
I	52,1	53,2	50,8	17,0	17,1	16,1	4,85	5,08	4,87	3,60	3,53	3,58
L	52,0	54,1	52,2	16,2	17,4	16,6	4,79	4,80	4,71	3,54	3,51	3,55
Significatività	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*	*ns*

ns e *, **, * = non significativo e significatività per P > 0,05, 0,01, 0,001, rispettivamente**

T0= Ingresso in cella
T1= a 72 ore da T0
T2= a 6 giorni da T0
T3= a 30 giorni da T0

Dopo 30 gg. di frigoconservazione, l'imballaggio primario ha influenzato la percentuale di grappoli colpiti da marciumi indotti da agenti fungini (es. *Botritys cinerea*) (Tab. 2).

L'imballaggio B ed in misura minore D hanno, infatti, ridotto l'incidenza dei marciumi rispetto ad A ed F, rispettivamente, mentre nessuna influenza significativa è emersa dal confronto tra I ed L (Tab. 2).

Probabilmente, gli scambi gassosi garantiti dai diversi imballaggi (ed il conseguente stato idrico del prodotto) possono giustificare tali differenze. Infatti, gli acini che presentavano l'elasticità della buccia significativamente più elevata (perdita di acqua più rapida) durante la frigoconservazione, sono risultati quelli meno suscettibili agli attacchi fungini

Tab. 2. Effetto dell'imballaggio sull'incidenza dei marciumi dell'uva dopo 30 gg. di frigoconservazione.

IMBALLAGGIO	Incidenza dei marciumi %
A	57,3
B	13,9
Significatività	***
D	39,8
F	61.6
Significatività	*
I	47,5
L	36,9
Significatività	*ns*

ns, * e * = non significativo e significatività per P > 0,05, e 0,001, rispettivamente. I valori espressi in percentuale sono stati trasformati nell'arcoseno per la loro elaborazione statistica**

Conclusioni preliminari

L'imballaggio secondario e la relativa disposizione su pallet, hanno rallentato il raffreddamento ed il recupero della temperatura ambientale del prodotto frigoconservato, senza differenze riconducibili alla tipologia di imballaggio primario (cestelle) nei confronti considerati.
Il ripristino della temperatura del prodotto è avvenuta più rapidamente rispetto al raffreddamento, indipendentemente dall'imballaggio primario. Tuttavia, è da sottolineare che in questa prova, gli imballaggi primari erano privi di imballaggio secondario ed erano disposti su superficie piana e non su pallet.
L'imballaggio B ha incrementato l'elasticità della buccia ed il RSR degli acini rispetto all'imballaggio A, probabilmente per la più rapida perdita di acqua. L'imballaggio, infatti, può aver influito sugli scambi gassosi con l'ambiente. Tuttavia, tale effetto deve considerare l'eventuale perdita di peso del prodotto confezionato.
Dopo 30 gg. di frigoconservazione, gli imballaggi B e D hanno ridotto significativamente l'incidenza dei marciumi sul prodotto rispetto ad A e F, rispettivamente, mentre nessuna influenza significativa è emersa dal confronto tra I ed L .

"Si può quindi affermare che, relativamente alla velocità di raffreddamento, le diverse tipologie di imballaggio primario non hanno mostrato differenze significative e statisticamente rilevanti; mentre per quanto riguarda la qualità del prodotto confezionato, si è evidenziata una migliore capacità degli imballaggi con una maggiore superficie dedicata alla ventilazione nella loro parte superiore (coperchio), a preservare il prodotto confezionato".

50 years of passion for packaging

Ringraziamenti:

I.L.P.A. SRL – DIVISIONE ILIP, desidera ringraziare il Dipartimento di Colture Arboree dell'Alma Mater Studiorum - Università di Bologna nelle persone del Prof. M. Toselli, del Dott. G. Sorrenti, e del Dott. Maurizio Quartieri; e la società di Palma Donato e Figli Srl, nelle persone dei Sigg. Saverio, Vito e Donato Di Palma, per la preziosa collaborazione.

BRC PACKAGING CERTIFICATED

WE PROMOTE initiative save FOOD www.save-food.org solutions for a world aware of its resources

I.L.P.A. Srl – Divisione ILIP – Via Castelfranco, 52 – 40053 Bazzano (BO) – Italy

tel.: +39 051 6715411 – Fax: +39 051 6715413 – info@ilip.it - www.ilip.it

50 years of passion for packaging