



DISCIPLINARE DI PRODUZIONE INTEGRATA

NORME POST RACCOLTA

FRUTTICOLE
(prodotto fresco)

Edizione 2014



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo Agricolo
per lo Sviluppo Rurale:
l'Europa investe nelle zone rurali



 **Regione Emilia-Romagna**

GESTIONE DELLE PARTITE DI PRODUZIONE INTEGRATA DEL PRODOTTO FRESCO

Si intende per PARTITA ogni conferimento o consegna al centro di lavorazione di prodotto di una determinata specie e varietà o gruppo varietale (si intende "gruppo varietale" l'insieme di varietà o cloni a maturazione contemporanea) ottenuto da una singola azienda.

a) Identificazione delle partite

Le partite di produzione integrata per le quali è autorizzato l'uso del marchio collettivo regionale, istituito ai sensi della L.R. 28/99, dovranno essere identificate all'entrata dei Centri di condizionamento mediante cartelli (cartellini) posti su ogni cassone o su ogni pallet.

I cartellini dovranno rendere le suddette partite distinguibili dalle altre produzioni e dovranno contenere:

- nome del produttore (o codice che consenta di risalire all'azienda di provenienza);
- nome della varietà o gruppo varietale;
- data di ingresso in magazzino.

Le partite controllate per i residui dovranno essere identificabili.

Tutte le partite dovranno essere dislocate in aree specifiche di movimentazione.

Le partite di melo e pero, trattate con antiriscaldamento, devono essere conservate in celle specifiche di lunga conservazione.

L'identificazione delle partite mediante i suddetti cartelli dovrà essere mantenuta fino al momento della lavorazione del prodotto.

b) Lavorazione del prodotto

Le partite di prodotto oggetto di valorizzazione dovranno essere lavorate separatamente dalle altre. In particolare, tale prodotto dovrà essere lavorato o su linee separate o in turni di lavorazione esclusivi.

c) Confezionamento del prodotto per consumo allo stato fresco.

Il marchio "QC - Qualità Controllata" viene utilizzato esclusivamente per categorie commerciali extra e prima secondo le clausole previste dalle norme comuni di qualità. Mele, pere, pesche e nettarine possono essere presentate in confezioni rigide e non dovranno avere più di due strati.

Tali prodotti dovranno essere corredati di materiale pubblicitario inerente il marchio collettivo regionale nelle modalità previste dalle norme regionali d'uso del marchio, disponibili presso l'Assessorato Regionale Agricoltura.

Dal 1 luglio 2009 è entrato in vigore il Reg. (CE) 1221/08 che fissa le norme di commercializzazione specifiche per i prodotti maggiormente commercializzati, indicati nella parte B dell'allegato I del regolamento. Tali prodotti sono: mele, agrumi, kiwi, lattughe, indivie ricce e scarole, pesche e nettarine, pere, fragole, peperoni dolci, uva da tavola e pomodori. Per i rimanenti prodotti esclusi della suddetta lista dovranno essere osservate le norme di commercializzazione generali, come indicato nella parte A dell'allegato 1 del regolamento, oppure una delle qualsiasi norme UNECE. Successivamente, è entrato in vigore il Reg. (CE) 771/2009 che si applica alle lattughe, alle pere e ai pomodori da mensa. Entrambi i regolamenti modificano il Reg. (CE) 1580/2007.

LA RACCOLTA E PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

ACTINIDIA

1.a - RACCOLTA

1.a.1. - Epoca

Nell'ambito della filiera produttiva che vede nella nostra regione una presenza importante della CV Hayward, il momento della raccolta è molto importante perché caratterizza e condiziona la qualità globale e la serbevolezza del prodotto. È accertato che il momento della raccolta è determinante ai fini della consistenza della polpa durante la conservazione. Tuttavia i valori della durezza alla raccolta relativamente alla cv Hayward, sebbene siano preferibili quelli superiori a 6,5 kg (puntale da 8 mm), hanno scarsa influenza sulla riduzione della consistenza di frutti nel corso della conservazione.

Il fattore determinante relativamente alla cv Hayward è il residuo secco rifrattometrico (RSR) raggiunto alla raccolta. Il prodotto staccato con RSR inferiore a 6,5°Brix risulta di qualità alquanto scadente ed è destinato nel breve periodo (3-4 mesi) a rammollire sotto i limiti di commerciabilità del prodotto (durezza circa 1 kg).

La raccolta della cv Hayward deve essere effettuata dal momento in cui i frutti hanno RSR \geq a 6,5°Brix.

Per i concessionari consortili del marchio QC, o titolari di progetti d'assistenza tecnica è ammessa la possibilità di quantificare l'indice di raccolta su un campione di aziende rappresentative (almeno il 20% del totale delle aziende consorziate). La documentazione, comprensiva degli elenchi delle aziende campionate, dovrà essere disponibile per i controlli.

Deve comunque essere garantito il rispetto degli accordi interprofessionali raggiunti a livello regionale.

Si ricorda che il RSR va misurato entro 8-10 ore dalla raccolta perché la sosta dei frutti per 24-48 ore a temperatura ambiente fa innalzare i valori di RSR mediamente dell'1-2%.

1.a.2 - Modalità

L'actinidia è raccolta in una sola volta mediante il distacco del picciolo. Ai fini della conservabilità è indifferente che rimanga o meno parte del picciolo attaccato ai frutti. L'actinidia è un frutto abbastanza resistente alle manipolazioni tuttavia è opportuno operare in modo da evitare ferite nella fase della raccolta e durante lo svuotamento nei contenitori.

1.a.3 - Trasporto azienda - centrale conservazione

Il prodotto deve essere consegnato alla centrale entro lo stesso giorno della raccolta al fine di programmare nel modo più opportuno le fasi successive.

2.a - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.a.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) n. 1221/08).

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di fitofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna sia in fase di coltivazione sia in fase di post raccolta.

Standard organolettico

Nella tabella seguente sono riportati i valori consigliati dei seguenti parametri: RSR e durezza al punto vendita

Tab. 1: Actinidia: valori di durezza e RSR alla distribuzione per la commercializzazione a breve termine (*Fonti varie*)

Cultivar	DUREZZA (kg _f)	RSR °Brix
Hayward	1-3	≥ 11

2.a.2 - Refrigerazione

Le nuove tecnologie di conservazione prevedono l'inizio della refrigerazione del prodotto dopo un primo periodo di sosta a temperatura ambiente (curing).

2.a.3 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

La calibratura e selezione del prodotto possono essere eseguite entro le prime 48 ore dalla raccolta prima d'iniziare la conservazione. Notoriamente la raccolta dell'actinidia è molto concentrata, pertanto i quantitativi di prodotto che entrano giornalmente nelle centrali sono molto elevati. Per tale motivo solo una piccola parte del prodotto può essere calibrata e selezionata entro le 48 ore sopracitate. La distinzione tra le partite a diversa provenienza e la loro valutazione qualitativa è necessaria per consentire l'individuazione di eventuali carenze nelle tecniche colturali e la migliore commercializzazione.

2.a.4 - Difesa post-raccolta

- La più frequente ed importante alterazione dei frutti post-raccolta è il marciume da *Botrytis cinerea*, seguito come importanza dai marciumi da *Phialophora* spp e dalla maturazione anomala (frutti di sapore scarso o sgradevole con polpa esterna molle e columella dura e fibrosa); occasionali sono il "cuore bianco" e i marciumi da *Penicillium* spp.
- La riduzione dell'incidenza della *Botrytis cinerea* si ottiene ritardando la refrigerazione di almeno 48 ore (vedi tabella 3). Per tale motivo i frutti, dopo la raccolta, devono essere tenuti a temperature preferibilmente di 15-20°C in zona protetta dalle intemperie. In aggiunta si ammettono interventi post-raccolta con fitofarmaci autorizzati (vedi tabella 2) per il prodotto che è consumato oltre due mesi dalla raccolta.
- Nessun intervento è possibile per la prevenzione dei marciumi da *Phialophora* spp, *Mucor piriformis* e *Penicillium* spp..
- L'avvizzimento e la precoce maturazione dei frutti devono essere prevenuti dotando le celle di assorbitori di etilene e mantenendo l'U.R. (Umidità relativa) tra il 92 -95 %.
- I trattamenti antibotritici vanno eseguiti entro il periodo di "curing", in ogni caso non oltre 7 giorni dalla raccolta.

I frutti destinati ad essere conservati fino al 31 dicembre non devono subire trattamenti fungicidi post-raccolta.

I principi attivi autorizzati, le dosi e gli intervalli di sicurezza, in riferimento alle diverse malattie, sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 2: Trattamenti post-raccolta dell'actinidia ⁽¹⁾

p.a.	dose	t.c.	r.m.a. ppm	Patogeni e malattie	cultivar
Fludioxonil	0,03	30	20	Botrytis cinerea	Varie
Fenexamid	0.06	60	10		varie
Boscalid	0.0375	60	5		varie
1-MCP	-	0	0,01	Senescenza	varie

(1) L'impiego in post-raccolta deve essere effettuato in stabilimenti e depositi idoneamente attrezzati e preventivamente autorizzati dall'autorità sanitaria ai sensi dell'articolo 2 della legge 283/1962.

2.a.5 – "Curing"

Per contenere l'incidenza del marciume botritico, è necessario, prima d'iniziare la refrigerazione sottoporre i frutti alla pratica del "curing". Tale pratica consiste nel far sostare i frutti in aree ventilate a temperatura ambiente per un numero di ore, considerate dalla raccolta, che varierà in relazione alla temperatura esterna come riportato nella Tab.3.

Tab.3 - Actinidia: "curing" (Fonte Criof)

RITARDO REFRIGERAZIONE (ORE)	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)
48÷72	12÷18

Nota: stivaggio con ampi spazi; proteggere da pioggia o gelo; favorire la circolazione aria

Il "curing" oltre che a temperatura ambiente può essere effettuato anche all'interno delle celle di conservazione a temperatura progressivamente decrescente.

La tecnologia prevede:

- lo stivaggio completo della cella con frutti anche appena sgocciolati dopo l'eventuale trattamento antibotritico,
- la "gestione" della temperatura per circa dieci giorni dalla raccolta come sotto specificato:
 - 0 → 2° giorno: raccolta, trasporto, trattamento antibotritico (se previsto), stivaggio in cella con temperatura prefissata a 10°C e ventilazione continua, umidificatori (se presenti) fermi;
 - 2° → 8° giorno: riduzione progressiva e graduale della temperatura da 8° a -0,5°C, ventilazione continua e umidificatori fermi.

2.a.6 – Conservazione

L'actinidia è un prodotto che per raggiungere standard qualitativi elevati al momento del consumo necessita di essere refrigerato per non meno di 10÷15 giorni.

Per il prodotto da consumarsi fino a tutto febbraio si può utilizzare la refrigerazione normale (RN); mentre per il prodotto da conservarsi più a lungo è consigliabile ricorrere all'atmosfera controllata (AC). Quest'ultima tecnica però può fare aumentare, a volte anche fortemente, l'incidenza del marciume botritico.

Tutti gli ambienti di conservazione devono essere dotati di impianti per l'assorbimento dell'etilene in quanto questo gas, a livelli superiori alle 0,02 parti per milione (ppm), accelera i processi di maturazione. Dagli ambienti destinati all'actinidia devono pertanto essere allontanate anche tutte le possibili fonti di etilene (mele, pere, kaki, frutti marcescenti, motori a scoppio e diesel, bruciatori di gas, ecc.).

È inoltre consigliabile, in particolare nelle celle con pareti impermeabilizzate ai gas, che nei primi periodi di conservazione i livelli di O₂ e CO₂ siano continuamente monitorati affinché il primo non scenda sotto il 16÷18% e il secondo non salga sopra l'1,5%. Nel caso di prodotto destinato alla conservazione in AC tale monitoraggio deve proseguire fino all'inizio della regimazione gassosa.

I parametri di base per la conservazione sia in RN sia AC sono i seguenti:

Temperature :

- 0°C (al cuore) dal termine del "curing" fino a circa il 10° giorno dalla raccolta con ventilazione continua .
- -0.5 ; - 0.8 °C (al cuore) nel periodo successivo;

- Umidità relativa 92÷95%
- Etilene inferiore a 0,02 ppm

Per l'AC il regime gassoso consigliato è il seguente:

- Regimazione gassosa dopo 30 ÷ 35 gg. dall'inizio della refrigerazione
- Ossigeno 1,8÷2%
- Anidride carbonica 4,5 %

Per le partite suscettibili alla *Phialophora* spp. il regime gassoso consigliato è invece il seguente:

- Regimazione gassosa dopo 35 gg dalla refrigerazione
- Ossigeno 1,3÷1,5%
- Anidride carbonica 1,3÷1,5%.

2.a.7 - Selezione e confezionamento

**La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".
Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura .**

La selezione ed il confezionamento se non effettuate prima o durante la conservazione, devono essere eseguiti in post-conservazione prima della spedizione del prodotto. In tali casi è necessario che la sosta all'esterno sia contenuta entro poche ore per evitare il riscaldamento del prodotto.

Dopo la selezione, il prodotto in particolare se destinato a trasporti extracontinentali, va rimesso nelle celle di refrigerazione per riabbassare la temperatura sui valori ottimali di conservazione e trasporto. Qualora però l'actinidia sia in stadio arretrato di maturità e debba essere inviata nel breve periodo al consumo, è opportuno far sostare il prodotto in ambienti non refrigerati e non depurati dell'etilene per dar modo ai processi di maturazione di attivarsi.

2.a.8 – Maturazione complementare

Al fine di migliorare lo stato organolettico del prodotto in commercio è opportuno che quest'ultimo sia sottoposto ad una fase di maturazione complementare.

2.a.9 - Trasporto

In caso di trasporti extracontinentali e per quelli eseguiti in ambito europeo dopo gli inizi di marzo occorre impiegare mezzi dotati d'impianti di refrigerazione. Con temperature esterne inferiori ai -2; -3°C è necessario utilizzare mezzi coibentati per evitare il congelamento del prodotto.

Nel corso dei trasporti refrigerati il prodotto deve essere caricato con una temperatura "al cuore" non superiore a 3-5°C (nei trasporti intercontinentali sono consigliati 0°C). Solo nel corso di "trasporti intercontinentali" è necessario garantire, mediante assorbitori o ricambio dell'aria, che l'etilene all'interno di tali mezzi, sia su livelli inferiori a 0,02 ppm. La temperatura del prodotto all'interno dei mezzi, nel caso di trasporti refrigerati in ambito europeo, può essere pari a 3-7°C, mentre per i trasporti intercontinentali, deve essere mantenuta a 0°C.

Si richiama l'attenzione sulla necessità di eseguire una perfetta disposizione degli imballaggi sopra i pallet, di rendere solidali fra loro i diversi imballaggi con il pallet e di eseguire l'accatastamento razionale della merce palletizzata all'interno dei mezzi trasportatori. Questo per garantire la buona circolazione dell'aria, la stabilità dell'accatastato e, conseguentemente, creare le condizioni ottimali per evitare il danneggiamento del prodotto.

ALBICOCCO

1.b - RACCOLTA

1.b.1 - Epoca

L'epoca di raccolta rappresenta un momento fondamentale della filiera produttiva, perché caratterizza e condiziona la qualità globale e la serbevolezza del prodotto. La definizione dell'epoca di raccolta, tenendo conto della scalarità di maturazione dei frutti, della forte variabilità delle cultivar e della diversa reazione ai fattori pedoclimatici, è abbastanza difficile, tuttavia alcuni indici si sono dimostrati di facile applicazione e di sufficiente rispondenza fisiologica. Si ricordano il colore della buccia e la durezza della polpa; a ciò si possono aggiungere il residuo secco rifrattometrico, l'acidità e il loro rapporto.

Poche indicazioni si possiedono, oggi, sui valori di questi indici riferiti alle diverse cultivar. Il colore, genericamente parlando, dovrebbe corrispondere allo stadio virante (passaggio dal colore verde al giallo) al fine di assicurare la necessaria serbevolezza mercantile. Stadi di maturazione più arretrati sono assolutamente da scartare in quanto i frutti non raggiungono la piena maturazione ed avvizziscono. Stadi di maturazione più avanzati sono da rapportare alle situazioni distributive.

1.b.2 - Modalità

Affinché larga parte della produzione raggiunga un elevato standard qualitativo è necessario, per la maggior parte delle cultivar, effettuare almeno due raccolte.

Nella fase di distacco dei frutti, di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento negli imballaggi, devono essere adottate le precauzioni necessarie per non provocare contusioni e ferite.

Possibilmente occorre evitare la raccolta nelle ore più calde della giornata e l'esposizione al sole dei frutti raccolti.

1.b.3 - Trasporto azienda - centrale di lavorazione

L'elevata deperibilità dei frutti, abbinata alle temperature ambientali tendenzialmente elevate nel periodo di raccolta e commercializzazione, rende necessario ridurre al minimo (6-8 ore) il tempo tra raccolta e consegna alle centrali di lavorazione. Entro tale intervallo tutti i mezzi di trasporto sono utilizzabili, compreso i rimorchi aziendali, purché su gomme e purché siano evitate soste prolungate al sole per le operazioni di carico e scarico.

È necessario ricorrere a mezzi di trasporto dotati d'impianti di refrigerazione laddove le distanze da percorrere tra l'azienda di produzione e le centrali di lavorazione richiedano tempi superiori alle 4-6 ore.

2.b - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.b.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08 parte A dell'allegato 1, oppure una qualsiasi delle norme UNECE.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di fitofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna nella fase di coltivazione.

Standard organolettico

Si consiglia di far riferimento ai parametri contenuti nella tabella riportata.

Tab. 1: valori di durezza, RSR alla distribuzione e colore di fondo

VARIETÀ	DUREZZA ALLA DISTRIBUZIONE ⁽¹⁾ (kgf)	RSR ALLA DISTRIBUZIONE (°Brix)	COLORE DI FONDO
fino a Portici	1-2	≥ 11	Giallo; tollerate tracce di verde in alcune cultivar (es. Reale d'Imola)
da Portici in avanti		≥ 12	

(1) Prodotto già preparato per la distribuzione al dettaglio

2.b.2 - Prerefrigerazione

L'elevata deperibilità di questa specie rende necessario, al fine di procrastinare la maturazione e lo sviluppo di alterazioni parassitarie, prerefrigerare i frutti (fino ad una temperatura di 4-5°C) quanto più vicino possibile al momento della raccolta. Il tempo intercorrente tra raccolta e inizio prerefrigerazione non dovrebbe superare le 8-10 ore.

I sistemi di prerefrigerazione utilizzabili sono quelli ad aria o ad acqua. Quest'ultimo sistema non è consigliabile in quanto può incrementare l'incidenza di marciumi. Nell'ambito della tecnica di prerefrigerazione ad aria, quella ad aria forzata è la più indicata perché consente il raffreddamento del prodotto in 2-4 ore.

2.b.3 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

La prelavorazione dei frutti (calibratura, eliminazione degli scarti e del sovrarmaturo ecc.) viene in genere attuata dopo la prerefrigerazione in quanto è preferibile raffreddare il prodotto appena giunto alla centrale. La prerefrigerazione può essere rinviata, senza pregiudicare la vita post raccolta del prodotto, solo se sono disponibili linee di lavorazione ad elevata capacità oraria in grado di lavorare il prodotto entro 1-2 ore dal conferimento.

La distinzione tra le partite di diversa provenienza e la loro valutazione qualitativa sono necessarie al fine di consentire l'individuazione di eventuali carenze a livello produttivo. Per esigenze particolari, il prodotto può essere selezionato e confezionato in campo e avviato immediatamente alla distribuzione.

2.b.4 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati interventi in post-raccolta con prodotti chimici.

Le più frequenti e importanti alterazioni dei frutti dopo sono, tra i marciumi, quello da *Monilinia laxa*, da *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. e tra le alterazioni fisiologiche, la sovrarmaturazione ed il disfacimento interno.

La maggior parte delle cultivar di albicocco destinate all'immediata commercializzazione, in annate ad andamento climatico non piovoso, non necessitano, di norma, di trattamenti contro la *Monilinia* spp.

La prevenzione dei marciumi causati da *Rhizopus stolonifer*, *B. cinerea* e *Penicillium* spp., mediante trattamenti fungicidi, non è consigliata in quanto la loro comparsa è sporadica e le incidenze sono di solito molto limitate. In genere l'uso di tecnologie idonee (prerefrigerazione ad aria, conservazione di breve e medio periodo, catena del freddo, igiene degli imballaggi, delle attrezzature e delle celle) consente di contenere gli scarti. In particolare, il *Rhizopus stolonifer* si previene mediante la catena del freddo mantenendo la temperatura sotto i 5°C.

Sarebbe necessario conoscere la durata potenziale della vita post raccolta d'ogni cultivar al fine di evitare, durante la conservazione, perdite eccessive per malattie ed alterazioni varie.

2.b.5 - Procedure di conservazione

L'intervallo che intercorre dalla raccolta al consumo, non dovrebbe superare, nella maggior parte delle cultivar, i 5-7 giorni al fine di preservare un elevato standard qualitativo. Le albicocche in fase postraccolta sono caratterizzate da manifestazione di disfacimento interno e da un rapido scadimento delle caratteristiche organolettiche. Per tale motivo, anche nelle migliori condizioni di conservazione, il periodo massimo di "vita" post-raccolta per la maggior parte delle Cvv non dovrebbe superare i 12-15 giorni.

Le conoscenze attuali sulla conservabilità delle diverse cultivar sono molto carenti. I parametri consigliati per la conservazione in refrigerazione normale sono:

- temperatura = 0°C
- umidità relativa = 90-95%

Nonostante l'utilizzo d'Atmosfera Controllata nella maggior parte delle Cvv non risulti produrre grandi benefici, i parametri consigliati sono: O₂ 2-3%; CO₂ 2-3%.

2.b.6 - Selezione e confezionamento

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".

Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura.

La selezione ed il confezionamento del prodotto, se non effettuati prima della refrigerazione, devono essere eseguiti rapidamente (max 1-2 ore), per evitare l'innalzamento della temperatura del prodotto oltre 4-6°C.

Selezione, calibratura, confezionamento devono essere effettuati in conformità alle normative e rispettare l'integrità fisica dei frutti.

Terminato il confezionamento, entro i limiti di tempo sopradetti, i frutti devono essere rimessi nelle celle per riportare la temperatura a valori prossimi a 0°C. Dopo il confezionamento, i frutti possono essere immessi direttamente nei mezzi di trasporto solo in casi eccezionali.

2.b.7 - Trasporto

Per il prodotto già refrigerato è necessario utilizzare piattaforme di carico condizionate ed avvalersi di mezzi di trasporto con impianto frigorifero.

Possono utilizzarsi i mezzi solo coibentati qualora la durata del trasporto sia inferiore alle 10-12 ore. Il carico del ghiaccio sui carri ferroviari dovrebbe essere effettuato almeno 3 ore prima di iniziare l'accatastamento del prodotto. Il carico va eseguito entro 1 ora. Nel periodo estivo, durante il trasporto refrigerato in ambito nazionale od europeo, la temperatura deve essere compresa tra 0 e 4°C.

Si richiama l'attenzione sulla necessità d'effettuare una precisa disposizione degli imballaggi sopra i pallet, di rendere solidali i diversi imballaggi con il pallet e di eseguire un accatastamento razionale della merce "palletizzata" all'interno dei mezzi di trasporto. Può essere così garantita una buona circolazione dell'aria, stabilità dell'imballaggio ed assenza di danni meccanici a carico del prodotto.

CASTAGNO

1.c - RACCOLTA

1.c.1 - Epoca

La maturazione dei frutti avviene in epoche diverse a seconda della varietà e della altitudine dell'area di coltivazione.

1.c.2 - Modalità

A maturità i frutti cadono naturalmente a terra (colatura), ove vengono raccolti manualmente o con l'ausilio di reti o meno frequentemente con raccoglitrice ad aspirazione. L'abbacchiatura, per anticipare la raccolta, è sconsigliata in quanto i frutti immaturi risultano solo in parte pigmentati e qualitativamente scadenti. Inoltre le ferite prodotte alla pianta possono favorire le infezioni da cancro corticale.

Si consiglia di effettuare giornalmente la raccolta dei frutti da terra per evitare che siano colonizzati di funghi patogeni.

1.c.3. Trasporto azienda-centrale di lavorazione

Il trasporto del prodotto, posto in sacchi o casse, alla centrale di lavorazione dovrebbe avvenire entro 24 ore per consentire l'inizio dei trattamenti post-raccolta in tempi brevi.

2.c - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.c. 1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08 parte A dell'allegato 1, oppure una qualsiasi delle norme UNECE).

Standard igienico-sanitario

La difesa fitosanitaria del castagno non può essere basata sull'uso cadenzato di prodotti chimici ad azione fungicida e insetticida, sia per l'assenza di specifici principi attivi registrati per la coltura, sia per le peculiarità degli ecosistemi in cui vegetano i castagneti da frutto. La difesa dai parassiti animali e vegetali dovrà essere pertanto principalmente realizzata attraverso norme di prevenzione e metodi di lotta indiretta (agronomici e meccanici).

2.c.2. - Pre-lavorazione e valutazione qualitativa

Presso la centrale di lavorazione i frutti devono essere immersi in acqua, nello stesso contenitore in cui viene effettuata la cura o in uno con esso comunicante, allo scopo di separare per galleggiamento i marroni marciti, infestati da insetti od atrofici.

2.c.3 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati interventi post-raccolta con prodotti chimici.

Le più frequenti ed importanti cause di alterazioni post-raccolta sono le seguenti: marciume nero (*Rhacodiella castaneae f. sess. Sclerotinia pseudotuberosa*), muffa verde-azzurra (*Penicillium crustaceum* e *P. expansum*), la mummificazione gessosa (*Phoma endogena*). In ambienti non refrigerati, consistenti danni, possono essere arrecati da insetti quali Balanino e Tortrice.

La difesa dalle malattie, prima menzionate, deve essere effettuata mediante uno dei trattamenti riportati in tab. 3.

Tab. 3 - Trattamenti post-raccolta marroni (*Fonte Criof*)

Tipo di trattamento	Condizioni	Durata
Idroterapia (cura)	acqua a 15 + 20°C	5 + 9 gg.
Termoterapia	acqua a 45 + 50°C	30 + 40
Anidride carbonica (CO ₂)	80% di CO ₂ a 0° ÷ 20°C	8 gg

La cura in acqua, che rappresenta il sistema più diffuso, anche se non è scevro da difetti, è effettuata in vasche, silos, o cassoni di plastica.

Al termine della cura i frutti devono essere asciugati fino a che riacquistano il peso iniziale, lasciandoli esposti all'aria o mediante ventilazione forzata.

Il trattamento con CO₂ può essere effettuato immettendo il gas all'interno di una pila di casse pallettizzate avvolte in film plastico.

La termoterapia, non utilizzata in Emilia e Romagna, è vantaggiosa sia per le cultivar precoci da immettere immediatamente sul mercato sia per la disinfezione (Balanino e Tortrice) dei marroni destinati ai mercati extra europei.

2.c.4 - Conservazione

Il prodotto appena conferito alla centrale di lavorazione deve essere sottoposto a trattamento secondo quanto indicato nella tabella sopra riportata.

La conservazione in cella frigorifera va attuata in casse o cassoni a 0 - 2 °C con U.R. 90-95%. La temperatura di -2°C è particolarmente consigliata in quanto limita le infezioni da *Rhacodiella* e la formazione di "nidi" (ammassi di frutti infettati per contatto). In tali condizioni il prodotto può essere conservato fino a marzo.

Anche la conservazione in Atmosfera Controllata con il 14% di O₂ ed il 30% CO₂, impedisce la crescita di funghi patogeni.

2.c.5 - Selezione e spazzolatura

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nel testo ufficiale della norma (D.M. 10.07.39).

Dopo la cura e la eventuale conservazione, i marroni devono essere sottoposti a spazzolatura per riacquistare la naturale lucentezza. A questa operazione deve seguire la calibrazione e la selezione sul nastro di movimentazione.

2.c.6 - Confezionamento

Ogni confezione (sacchi di iuta o canapa, vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle norme di etichettatura .

2.c.7 - Trasporto

Il prodotto non presenta particolari problematiche in fase di trasporto e di distribuzione commerciale purché non sia mantenuto a lungo in ambienti con bassa umidità ambientale (avvizzimento).

CILIEGIO

1.d - RACCOLTA

1. d.1 - Epoca

L'epoca di raccolta rappresenta un momento fondamentale della filiera produttiva, perché caratterizza e condiziona la qualità complessiva e la serbevolezza del prodotto.

La definizione del momento più idoneo alla raccolta delle ciliege è legato all'assunzione da parte della buccia del colore tipico varietale.

1.d.2 - Modalità

Di norma le ciliege sono raccolte in un'unica volta, anche se ciò può comportare l'aumento dello scarto.

Nella fase di distacco dei frutti, è necessario procedere con cura per evitare il distacco del picciolo e lesioni traumatiche sui frutti (particolarmente frequenti nelle cultivar a polpa tenera). Analoga cura occorre mettere in atto nella disposizione dei frutti nei contenitori di raccolta e nel successivo loro svuotamento.

L'esposizione al sole dei frutti raccolti è da evitare. Vanno inoltre scartati i frutti interessati da spaccature iperidriche.

1.d.3 - Trasporto azienda-centrale di lavorazione

L'elevata deperibilità dei frutti, abbinata alle temperature ambientali tendenzialmente elevate nel periodo di raccolta e commercializzazione, rende necessario ridurre al minimo (6-8 ore) il tempo tra raccolta e consegna alla centrale di lavorazione. Entro tale periodo, tutti i mezzi di trasporto sono utilizzabili, compreso i rimorchi aziendali, purché su gomme e purché siano evitate soste prolungate al sole per le operazioni di carico e scarico.

Qualora la distanza da percorrere tra l'azienda di produzione e la centrale di lavorazione richieda tempi superiori alle 4-6 ore, è necessario ricorrere a mezzi di trasporto dotati di impianto di refrigerazione.

2.d - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.d.1 - Standard di qualità

Norme comuni di qualità

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08 parte A dell'allegato 1, oppure una qualsiasi delle norme UNECE.

Standard igienico- sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di fitofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna in fase di coltivazione

Standard organolettico

Si consiglia di far riferimento ai parametri contenuti nella tabella riportata.

Tab. 1 – Ciliegio: valori del residuo rifrattometrico alla distribuzione
 (Fonti varie)

Cultivar	Residuo rifrattometrico (°Brix)
Early Lori Earlise ® Riveded*	≥11
Celeste® Sumpaca*	≥12
Samba® Sumste*	≥13
Sweet Early® Panaro 1* Skeena® *	≥14
Bigarreau Burlat C1 Early Bigi Bigi Sol* Ferrovia Giorgia Kordia Regina	≥15
Brooks* Cristalina® Sumnue* Lapins Sweet Heart Sylvia	≥16
Durone Nero II New Star Vera*	≥17
Blaze Star Linda Van	≥18
Durone dell'Anella Tardivo Grace Star*	≥19
Black Star* Lala Star*	≥20

2.d.2 - Prerefrigerazione

L'elevata deperibilità di questa specie rende necessario, al fine di ritardare la senescenza e lo sviluppo di alterazioni parassitarie, prerefrigerare i frutti (fino ad una temperatura di 4-5°C), quanto più vicino possibile al momento della raccolta. Il tempo intercorrente tra raccolta e inizio prerefrigerazione non dovrebbe superare le 8-10 ore.

I sistemi di prerefrigerazione utilizzabili sono quelli ad aria o ad acqua. Quest'ultimo sistema può determinare, nel caso di trasporti prolungati, limitati aumenti dell'incidenza dei marciumi. Nell'ambito dei sistemi ad aria, quello ad aria forzata è il più indicato, perché consente il raffreddamento del prodotto in 2-3 ore.

2.d.3 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

Nelle ciliege è abbastanza frequente la prelavorazione ed il confezionamento del prodotto, prima della prerrefrigerazione, anche se rimane inderogabile la necessità, in particolare per il prodotto destinato all'estero, di prerrefrigerare i frutti entro le 8-10 ore dalla raccolta. Per il sopraccitato motivo, le operazioni di selezione e confezionamento devono essere eseguite entro i limiti di tempo dalla raccolta sopraindicati. Se tali operazioni sono svolte dopo la prerrefrigerazione, occorre agire nell'arco di 1-2 ore. Al termine, i frutti devono essere rimessi nelle celle per riportare la temperatura a valori prossimi a 0°C.

La distinzione tra le partite a diverse provenienze e la loro valutazione qualitativa, sono necessarie al fine di consentire l'individuazione d'eventuali carenze nelle tecniche colturali, o dovute alla scarsa vocazione pedoclimatica della zona di provenienza, e per migliorare la commercializzazione. Per esigenze particolari, il prodotto può essere selezionato e confezionato in campo e avviato alla distribuzione.

2.d.4 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati interventi post-raccolta con prodotti chimici.

Le più frequenti e importanti alterazioni dei frutti dopo la raccolta sono: tra i marciumi, quello da *Monilinia laxa*, *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium spp.* e, tra le alterazioni di origine fisiologica, la sovramaturazione, il "disfacimento interno", l'avvizzimento e la caduta del picciolo. La *Monilinia laxa* e la *Botrytis cinerea* si prevengono con trattamenti pre-raccolta.

La prevenzione dei marciumi causati da *Rhizopus stolonifer*, *B. cinerea* e *Penicillium spp.*, mediante trattamenti fungicidi, non è consigliata in quanto la loro comparsa è sporadica e le incidenze sono di solito molto limitate. In genere l'uso di tecnologie idonee (prerrefrigerazione ad aria, conservazione di breve e medio periodo, catena del freddo, igiene degli imballaggi, delle attrezzature e delle celle) consente di contenere gli scarti. In particolare, il *Rhizopus stolonifer* si previene mediante la catena del freddo mantenendo la temperatura al di sotto di 5°C.

L'avvizzimento del picciolo, a cui fa seguito l'imbrunimento e la caduta, può essere limitato mantenendo una umidità relativa prossima alla saturazione anche con l'ausilio di film plastici.

2.d.5 - Conservazione

Al fine di preservare un elevato standard qualitativo, l'intervallo raccolta-consumo non dovrebbe superare, nella maggior parte delle cultivar, i 7-10 giorni. Le ciliege sono però caratterizzate da fenomeni di senescenza e d'avvizzimento del picciolo abbastanza rapidi. Per tale motivo, anche nelle migliori condizioni di conservazione, il periodo massimo di "vita" post-raccolta per la maggior parte delle cvv. non dovrebbe superare i 15-18 giorni.

I parametri consigliati per la conservazione in refrigerazione normale sono:

- temperatura = 0°C
- umidità relativa = 90-95%

L'atmosfera Controllata offre consistenti vantaggi, i parametri consigliati sono: O₂ pari a 3-10%; CO₂ pari a 10-15%.

2.d.6 - Selezione e confezionamento

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".

Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura.

La selezione ed il confezionamento del prodotto già refrigerato, se non effettuati all'entrata in magazzino, devono essere eseguiti nel più breve tempo (massimo 2-3 ore), per evitare l'innalzamento della temperatura del prodotto oltre 4-6°C.

Terminato il confezionamento, i frutti devono essere riammessi nelle celle a 0°C per alcune ore, al fine di riportare la temperatura su valori prossimi a 0°C. Solo in casi eccezionali i frutti, dopo il confezionamento, possono essere caricati direttamente nei mezzi di trasporto.

2.d.7 - Trasporto

Per il prodotto già refrigerato, è sempre necessario il trasporto con mezzi dotati d'impianto di refrigerazione.

Qualora la durata del trasporto sia inferiore alle 10-12 ore, possono utilizzarsi i mezzi solo coibentati. Il carico del ghiaccio sui carri ferroviari dovrebbe essere effettuato almeno 3 ore prima di iniziare l'accatastamento del prodotto. Il carico va eseguito entro 1 ora. Nel periodo estivo, la temperatura durante il trasporto refrigerato in ambito nazionale od europeo deve essere compresa possibilmente tra 0 e 4°C.

Si richiama l'attenzione sulla necessità di effettuare una perfetta disposizione degli imballaggi sopra i pallet, di rendere solidali fra loro i diversi imballaggi con il pallet e di eseguire l'accatastamento razionale della merce "palletizzata" all'interno dei mezzi di trasporto. Questo per garantire la buona circolazione dell'aria, la stabilità dell'accatastato e quindi di creare le condizioni ottimali per evitare il danneggiamento del prodotto.

MELO

1.e - RACCOLTA

1. e.1 - Epoca

L'epoca di raccolta è un momento fondamentale della filiera produttiva; sostanzialmente essa caratterizza la qualità globale e la serbevolezza del prodotto. La definizione dell'epoca di raccolta può essere attuata con diverse metodologie (giorni intercorsi fra piena fioritura e raccolta, unità di calore, etc.) tuttavia ha trovato diffusione, da un lato per facilità di applicazione e dall'altra per sufficiente rispondenza fisiologica, l'uso di indici oggettivi di maturità. Per questa specie sono utilizzati soprattutto la degradazione dell'amido (test dello jodio) e la durezza; sono meno impiegati il colore della buccia, il residuo secco rifrattometrico, l'acidità e i reciproci rapporti.

Nella tabella sono riportati per alcune cultivar i valori dei parametri da adottare.

Tab. 1 – Indici di maturazione e parametri di qualità consigliati per la raccolta delle mele destinate alla lunga conservazione ed all'eventuale successiva trasformazione industriale (Fonti varie)

CULTIVAR	Durezza (kg _f)	Degradazione Amido (Categoria 1 ÷ 5) ⁽¹⁾
Gruppo Fuji	indice non idoneo	3,5
Gruppo Gala	7,0 ⁽²⁾	3,5
Gold Rush® Co-op 38*	7,5 ÷ 8	2,3
Gruppo Golden delicious	6,5	3,0 ⁽³⁾
Granny Smith	7,5	2,5
Imperatore e simili	7,0	2,8
Pink Lady® Rosy Glow*	7,5 ÷ 8	3,0
Primiera*	indice non idoneo	3,5
Gruppo Stayman	7,0	2,5
Red Chief e simili	7,0	3,0
Modi®	10,0	3,2
Crimson Crisp® Co-op 39*	5,8	nd

Note:

- (1) Categorie: - 1: massima presenza di amido; - 5: completa scomparsa di amido
- (2) Parametro variabile
- (3) L'idrolisi dell'amido frequentemente è irregolare

Categorie di degradazione dell'amido nelle mele. In alto a sinistra categoria 1 (degradazione nulla); in basso a destra categoria 5 (completa degradazione).
 (Foto Archivio Criof)



1.e.2 - Modalità

Per il raggiungimento delle migliori caratteristiche organolettiche, tenuto conto della scalarità di maturazione nell'ambito della stessa pianta, sarebbe opportuno effettuare almeno due raccolte. Nelle fasi di distacco dei frutti, di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento nei pallet-box e/o casse, debbono essere adottate le precauzioni necessarie per non provocare contusioni e ferite.

Qualora si renda necessario, è tollerata in pre-raccolta (7 - 20 gg prima della raccolta), l'applicazione di prodotti anticasciole frazionati a bassi dosaggi (es. NAA).

2.e - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.e.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di agrofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna, sia nella fase di coltivazione sia nella fase di post raccolta.

Standard organolettico

Nella tabella seguente sono riportati i valori vincolanti di RSR prima della distribuzione per la commercializzazione a breve termine e vengono inoltre riportati i parametri di acidità a scopo indicativo.

Tab. 2: valori di acidità e RSR alla distribuzione per la commercializzazione a breve termine (Fonti varie)

VARIETÀ	RSR ALLA DISTRIBUZIONE (1)	ACIDITÀ (% ac. mal.)
Gruppo Fuji	≥ 15	≥0,35
Granny smith	≥ 12	≥0,89
Gruppo Gala	≥ 12	≥0,3
Gruppo Golden delicious	≥ 12	≥0,4
Gold rush® Co-op 38*	≥ 12,5	≥0,55
Pink Lady® Rosy Glow*	≥ 13,5	≥0,7
Primiera	≥ 12,5	≥0,45
Red chief e simili	≥ 12	≥0,2
Imperatore e simili	≥ 12	≥0,2

(1) Prodotto già preparato per la distribuzione al dettaglio.

2.e.2 - Prerrefrigerazione

Ai fini del mantenimento della qualità nel tempo è necessario iniziare la refrigerazione dei frutti in un intervallo di tempo breve dalla raccolta (a 5-6°C), senza tuttavia ricorrere alla prerrefrigerazione (refrigerazione rapida dopo la raccolta).

In linea generale è sconsigliabile la prematurazione dei frutti a temperatura ambiente prima della frigoconservazione, a meno che non sussistano esigenze particolari (commerciali, fitosanitarie, ecc.).

2.e.3 - Pre-lavorazione e valutazione qualitativa

Al fine di conseguire la qualità globale e la più elevata serbevolezza, dopo la necessaria valutazione qualitativa al momento del conferimento, ove possibile, sarebbe opportuna la pre-lavorazione al fine di separare i frutti in classi di calibro ed in categorie di maturazione; ciò per

realizzare un piano di conservazione e commercializzazione nel tempo, rapportato alle caratteristiche del prodotto. È altresì opportuno, anche tramite l'applicazione di sistemi di rintracciabilità, procedere in modo che al termine della conservazione sia possibile individuare le partite dei diversi conferenti, così da consentire la individuazione di eventuali carenze di tecnica colturale o pedoclimatiche.

2.e.4 - Difesa post-raccolta

Premesso che è necessario, in coincidenza con condizioni climatiche favorevoli, effettuare una lotta antiticchiolatura tardiva in pre-raccolta (allo scopo di ovviare alla cosiddetta "ticchiolatura da magazzino"), si precisa quanto segue:

Le più frequenti ed importanti cause di alterazioni post-raccolta sono le seguenti: marciume lenticellare (*Pezizula alba ex Gloeosporium*); muffa verde-azzurra (*Penicillium expansum*); muffa grigia (*Botrytis cinerea*); riscaldamento comune; riscaldamento molle; disfacimento interno; butteratura amara. Accanto a queste, meno diffuso o con comparsa più saltuaria, sono presenti il marciume deliquescente (*Mucor piriformis*), la vitrescenza, il disfacimento farinoso, danni da anidride carbonica, da asfissia e da avvizzimento.

La difesa dalle malattie sopra elencate va effettuata nel rispetto delle norme legali vigenti, relative ai principi attivi autorizzati, ai residui massimi consentiti e agli intervalli di sicurezza prescritti. A ciò si aggiunga che la qualità igienico-sanitaria, nell'ambito di una politica di qualificazione commerciale, comporta l'opportunità di attuare la difesa chimica solo nelle circostanze strettamente necessarie.

I frutti destinati ad essere conservati fino al 31 dicembre non devono subire trattamenti fungicidi e/o antiriscaldamento post-raccolta.

Stante il quadro fitosanitario regionale, dopo la raccolta occorre effettuare sulle cultivar di melo più suscettibili, trattamenti antimarciume e antiriscaldamento.

I principi attivi autorizzati, le dosi e gli intervalli di sicurezza, in riferimento alle diverse malattie, sono riportati nella tabella seguente.

L'esecuzione del trattamento, effettuabile con diversi sistemi (irrorazione, immersione, termonebulizzazione) deve innanzitutto realizzare la più uniforme copertura della superficie dei frutti. Al fine del conseguimento di un residuo efficace e nel contempo legale, nel caso di trattamento per irrorazione o immersione è necessario misurare il volume d'acqua disponibile per il trattamento e la quantità di fitofarmaco, seguendo le indicazioni riportate in etichetta. Inoltre, occorre effettuare verifiche periodiche della dose di fitofarmaco con gli appositi Kit disponibili in commercio. L'eventuale integrazione della concentrazione dei p.a. utilizzati va verificata con i sopraccitati Kit.

Il trattamento con 1-MCP (1-metilciclopropene) è effettuato nelle celle di conservazione aggiungendo acqua al formulato in polvere con liberazione del p.a. sottoforma di gas. L'1-MCP ha una attività etilene-bloccante e rallenta i processi di maturazione oltre a prevenire il riscaldamento superficiale.

Tab. 3: Trattamenti post-raccolta delle mele ⁽¹⁾

p.a.	dose	t.c. gg	r.m.a. ppm	Patogeni e malattie	cultivar
Tiabendazolo	0.05%	30	5	<i>Gloeosporium a.</i>	varie
1-MCP	-	-	0,01	Senescenza/Riscaldamento superficiale	Varie (sconsigliato su Braeburn)
Pyrimethanil ⁽²⁾	0,05	0	5	<i>Botrytis, Penicillium</i>	Varie

(2) L'impiego in post-raccolta deve essere effettuato in stabilimenti e depositi idoneamente attrezzati e preventivamente autorizzati dall'autorità sanitaria ai sensi dell'articolo 2 della legge 283/1962.

(3) Solo trattamento con termo nebulizzazione.

Le acque reflue dei trattamenti vanno smaltite in ottemperanza alle norme vigenti. Contro la butteratura amara e la vitrescenza nelle varietà suscettibili, si consiglia di attuare una prevenzione pre-raccolta con trattamenti a base di calcio.

2.e.5 - Conservazione

La tecnica per il mantenimento nel tempo della qualità, prevede al minimo l'utilizzazione generalizzata della refrigerazione. La refrigerazione, attuabile secondo le indicazioni riportate nella tabella 4, va repentinamente effettuata dopo gli eventuali trattamenti fitosanitari e la necessaria asciugatura dei frutti.

Tab. 4 - Formule di conservazione delle mele in refrigerazione normale (*Fonti varie*)

CULTIVAR	TEMPERATURA (°C)	U.R. (%)	CONSERVAZIONE (Mesi)
Gruppo Gala	0	90 ÷ 95	2 ÷ 3
Gruppo Golden Delicious	1	95 ÷ 98	5 ÷ 7
Granny Smith	0	90 ÷ 95	5 ÷ 6
Gruppo Fuji	0	"	6
Imperatore e simili	1	"	6 ÷ 7
Red Chief e simili	0	"	6
Gruppo Stayman	1	"	5 ÷ 7
Pink Lady® Rosy Glow* ¹	2	"	4 ÷ 5

(1) Raffreddamento graduale dei frutti in 3-4 settimane (4 poi 3 poi 2°C). Oltre i 4-5 mesi di conservazione possono manifestarsi sintomi di imbrunimenti interno

Si richiama l'attenzione sull'opportunità di mantenere i tenori igrometrici indicati in tabella, tramite gli opportuni accorgimenti impiantistici, ricorrendo ai sistemi di umidificazione appropriati. Di altrettanto rilievo è la realizzazione della uniformità di temperatura tramite un accatastamento compatto e razionale dell'imballaggio.

Il mantenimento delle caratteristiche qualitative e la migliore serbevolezza, si ottengono con tecnologie ausiliarie della refrigerazione quali l'Atmosfera Controllata (AC) tradizionale, la AC a basso ossigeno (tab. 5) e la AC dinamica (DCA e ILOS). Quest'ultima tecnica, in particolare, consente di rallentare la respirazione dei frutti e nel contempo inibire la sintesi dei precursori dell'alfa-farnesene, ritenuto responsabile della manifestazione del riscaldamento superficiale.

Tab. 5 - Mele - Formule di conservazione in Atmosfera Controllata (A.C.) tradizionale e a basso ossigeno (*Fonti varie*)

CULTIVARS	TEMPERATURA (°C)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CONSERVAZIONE (mesi).	NOTE
Gruppo Gala	0 ÷ 0,5	1,0÷1,5	2	5 ÷ 6	
Gruppo Red Delicious	0 ÷ 1	1	1,4	8 ÷ 9	Limita il Riscaldamento S.
Gr. Red Delicious	0 ÷ 1	2	3	7 ÷ 8	
Golden D. e simili	0,5 ÷ 1	1	2÷3	8 ÷ 9	Limita il Riscaldamento S.
Golden D. e simili	0,5 ÷ 1	2 ÷ 3	2	7 ÷ 8	
Granny Smith	0 ÷ 0,5	1	<1,3	8 ÷ 9	Limita il Riscaldamento S.
Granny Smith	0 ÷ 0,5	2÷3	< 2	7 ÷ 8	
Gruppo Fuji	0 ÷ 1	2 ÷ 3	2	7 ÷ 8	
Gruppo Fuji	0 ÷ 1	1,5	<1,3	7 ÷ 8	
Imperatore e simili	0÷ 1	2 ÷ 3	2	7 ÷ 8	
Gruppo Stayman	1 ÷ 2	2 ÷ 3	2	7 ÷ 8	
Pink Lady ¹ (Cripps P.)	2	2	<1,2	6 ÷ 7	

(1)Raffreddamento graduale dei frutti in 3-4 settimane (4° poi 3° poi 2°C). Oltre i 4-5 mesi di conservazione possono manifestarsi sintomi di imbrunimenti interno soprattutto in atmosfera controllata.

2.e.6 - Selezione e confezionamento

**La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".
Ogni confezione, compresi vassoi e cestini, dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura.**

La lavorazione, selezione, calibratura ecc., assieme al confezionamento e all'imballaggio (condizionamento) rappresentano degli elementi fondamentali di qualificazione. Di conseguenza l'esito della lavorazione deve essere conforme alle normative e rispettare l'integrità fisica dei frutti.

2. e. 7 - Trasporto

Il trasporto refrigerato si rende particolarmente necessario nei lunghi percorsi (per esempio intercontinentali). In tal caso la temperatura deve essere compresa tra 0 e 4°C. Nel periodo invernale, su certi percorsi, può essere necessaria la protezione da temperature inferiori al punto di congelamento (-1 ÷ 1°C). Si richiama l'attenzione sull'opportunità di effettuare l'accatastamento razionale, tale da garantire la buona circolazione dell'aria e la stabilità dell'accatastato.

KAKI

1.f. - RACCOLTA

1.f.1 - Epoca

La raccolta con riferimento al Kaki Tipo, che è largamente rappresentato nella nostra regione, non può essere eseguita a completa maturazione.

La scelta del momento più idoneo è basata esclusivamente sulla variazione del colore di fondo della buccia. Rispetto a questo parametro si possono considerare tre stadi: "verde", "giallo" e "arancio".

La raccolta si deve svolgere quando i frutti sono allo stadio virante (giallo-arancio), quando cioè la colorazione di fondo della buccia ha perso completamente la tonalità verde della clorofilla per far posto a quella dei pigmenti carotenoidi.

Se i frutti sono raccolti troppo precocemente, quando cioè si trovano ancora nel primo stadio (verde), non raggiungono dopo maturazione soddisfacenti caratteristiche organolettiche e di colorazione, e non si prestano a conservazione refrigerata.

1.f.2 - Modalità

La raccolta è eseguita manualmente e, tenuto conto della scalarità di maturazione nell'ambito della stessa pianta, è opportuno fare più di una raccolta. I frutti devono essere staccati con il calice e posti nei contenitori di raccolta; in questa fase devono essere adottate le precauzioni necessarie per non provocare contusioni o ferite. Il prodotto è disposto entro plateau o vassoi ad uno strato per impedire il danneggiamento dei frutti nella fase di maturazione.

2.f - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.f.1 - Standard di qualità

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08 parte A dell'allegato 1, oppure una qualsiasi delle norme UNECE.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di fitofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna in fase di coltivazione.

2.f.2 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

Dopo la valutazione Qualitativa al momento del conferimento, è opportuno pre lavorare il prodotto al fine di separare i frutti in classi di calibro e in categorie di maturazione, al fine di realizzare un piano di commercializzazione nel tempo, rapportato alle caratteristiche qualitative del prodotto.

2.f.3 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati interventi post-raccolta con prodotti chimici.

Fra le alterazioni fisiologiche quelle che assumono più importanza, per gravità e ripercussioni economiche, sono rappresentate dalle spaccature da maturazione e dai danni da freddo. La spaccatura è riconducibile ad un rapido e repentino aumento di volume delle cellule che tende oltre la normale elasticità la buccia, fino alla sua lacerazione. Per prevenire questa fisiopatologia, la tecnica consigliata

consiste nel contrapporre al riscaldamento dell'ambiente della cella di maturazione, il funzionamento del gruppo frigorifero in modo tale da deumidificare l'ambiente stesso.

Il danno da freddo si manifesta con la mancata acquisizione del colore rosso-arancio e molto spesso con l'imbrunimento della porzione apicale; questo fenomeno tende a manifestarsi dopo tre settimane, dipendentemente dallo stato di maturazione alla raccolta e dalla temperatura di conservazione. Più precisamente, temperature di conservazione tra i 2-5°C favoriscono l'insorgenza dell'imbrunimento apicale.

Il kaki, inoltre, è soggetto a diverse malattie infettive che colpiscono il frutto durante la conservazione, la maturazione post-raccolta e la distribuzione commerciale. I patogeni più comuni sono rappresentati dalla *Botrytis cinerea*, *Penicillium* spp. e *Alternaria* spp. L'infezione frequentemente avviene attraverso soluzioni di continuità del frutto (spaccature da maturazione, melanogramma, ecc.) e nella zona calicina, dove spesso resta localizzata nei tessuti sottostanti.

I principi attivi autorizzati, le dosi e gli intervalli di sicurezza, in riferimento alle diverse malattie, sono riportati nella tabella seguente.

Il trattamento con 1-MCP (1-metilciclopropene) è effettuato nelle celle di conservazione aggiungendo acqua al formulato in polvere con liberazione del p.a. sottoforma di gas. L'1-MCP ha una attività etilene-bloccante e rallenta i processi di maturazione oltre a prevenire il riscaldamento superficiale.

Tab. 1: Trattamenti post-raccolta dei kaki⁽¹⁾

p.a.	dose	t.c. gg	r.m.a. ppm	Patogeni e malattie	cultivar
1-MCP	-	-	0,01	Senescenza	-

(1) L'impiego in post-raccolta deve essere effettuato in stabilimenti e depositi idoneamente attrezzati e preventivamente autorizzati dall'autorità sanitaria ai sensi dell'articolo 2 della legge 283/1962.

2.f.4 - Conservazione

Il kaki non si presta a lunghi periodi di conservazione data l'elevata suscettibilità dei frutti ai danni da freddo. In modo particolare sono più sensibili i frutti raccolti molto in anticipo, cioè prima che sia avvenuto il viraggio del colore, dal verde al giallo. La temperatura consigliata è rigorosamente di 0°C, con umidità elevata (85-90%) per circa 30-40 giorni. Il prodotto può essere anche conservato a temperatura ambiente per circa 30 giorni, purché in luoghi protetti dalle intemperie ed ove la temperatura non scenda sotto i 0°C.

Per quanto concerne la conservazione in Atmosfera Controllata per il momento è inattuabile a livello operativo a causa dell'elevata suscettibilità dei frutti alla CO₂, anche a tenori molto bassi (2%).

2.f.5 - Selezione e confezionamento

I frutti devono essere di buona qualità e di calibro non inferiore a cm 22 e il colore arancio uniforme. Inoltre il frutto deve essere privo di qualsiasi difetto, in particolare di spaccature dovute a eccesso idrico e eccesso di maturazione. Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme d'etichettatura.

2.f.6. - Maturazione

È noto che il mercato nazionale richiede frutti in uno stato di maturazione molto avanzato (sovraturazione) con polpa quasi deliquescente; da ciò nasce la necessità di effettuare la maturazione prima della commercializzazione.

Con la maturazione si consegue, nelle cultivar astringenti, l'idrolisi dei tannini e quindi la scomparsa del caratteristico sapore allappante, oltre che il rammollimento della polpa e la comparsa della colorazione rosso arancio brillante della buccia.

Le tecniche di maturazione sono fondamentalmente due: maturazione naturale e maturazione controllata.

- Maturazione naturale: questo tipo di maturazione è idoneo soprattutto per kaki non tannici (kaki mela), o poco tannici (raccolti in ritardo) ed è applicata a frutti che devono essere commercializzati poco dopo la raccolta. Consiste nel portare i kaki a temperatura di 20-22°C per 24-36 ore o a temperature più basse (15°C) per circa 60 ore. Bisogna in ogni caso evitare un eccessivo rammollimento in quanto la maturazione continuerà anche durante il trasporto e la distribuzione commerciale.
- Maturazione controllata: questo tipo di tecnica è indispensabile per i kaki con elevato contenuto di tannini, e prevede l'abbinamento del trattamento termico (22-25°C) con quello gassoso, seguito da un periodo di refrigerazione a 15°C fino a completa acquisizione del colore da parte del frutto. Più precisamente la formula gassosa prevede l'utilizzo di 100-200 ppm d'etilene, l'anidride carbonica sotto l'1%, e con umidità relativa intorno 60-65% allo scopo di evitare screpolature o spaccature della buccia. Si può immettere nella cella di maturazione anche ossigeno (50% in volume). La maturazione è assicurata in un tempo variabile di 36-48 ore, dipendentemente dalla percentuale d'etilene e dallo stato di maturazione iniziale del frutto. Le perdite di peso sono normalmente dello 0,7-1,0%. La difficoltà di tale tecnica sta nel governare la maturazione in modo che i frutti, pur perdendo l'astringenza, non risultino molto molli e siano, a colorazione raggiunta, sufficientemente sodi per poter affrontare il trasporto e la commercializzazione. Per il mercato italiano, che predilige frutti astringenti partenocarpici integralmente colorati e deliquescenti, la maturazione controllata risulta essere oggi l'unico metodo applicabile con ottimi risultati. Essa ha bisogno però di celle a tenuta di gas, con un sistema di condizionamento termico (tra 30 e 0°C) e uno di controllo dell'umidità relativa.
- Maturazione controllata ad elevate percentuali di anidride carbonica: per rimuovere l'astringenza è possibile effettuare trattamenti gassosi con CO₂ a tassi prossimi al 90% per un durata variabile da 1 a 3 giorni in rapporto allo stato di maturazione del frutto. Occorre tuttavia precisare che, dopo il trattamento, i frutti acquisiscono una consistenza della polpa ed una colorazione dell'epidermide differente rispetto al prodotto maturato con etilene: la polpa più soda ed una colorazione meno accentuata consentono di differenziare i prodotti sottoposti a tecniche di maturazione differenti

2.f.7 - Trasporto

Il trasporto dei kaki, data la stagione inoltrata di commercializzazione (novembre e dicembre) viene fatto normalmente con mezzi non refrigerati e non coibentati purché sufficientemente protetti dalle intemperie (autocarri telonati, vagoni ferroviari comuni ecc.).

PERO

1.h - RACCOLTA

1.h.1 - Epoca

L'epoca di raccolta è un momento fondamentale della filiera produttiva; sostanzialmente essa caratterizza la qualità globale e la serbevolezza del prodotto. La definizione dell'epoca di raccolta può essere effettuata con diverse metodologie (giorni intercorsi fra piena fioritura e raccolta, unità di calore, etc.) tuttavia ha trovato diffusione, da un lato per facilità di applicazione e dall'altro per sufficiente rispondenza fisiologica, l'uso di indici oggettivi di maturità. Per questa specie sono utilizzati soprattutto la durezza, il test dello iodio e talora residuo secco rifrattometrico, acidità e reciproci rapporti.

Nella tabella sono riportati per cultivar gli indici di maturità consigliati.

Tab. 1 – Indici di maturazione e parametri di qualità per la raccolta delle pere destinate alla lunga conservazione ed all'eventuale successiva trasformazione industriale (*Fonti varie*)

CULTIVAR	Durezza (kg)	Degradazione amido (categorie 1 - 5)
Abate Fétel	4,5 - 5,5	2,3
Bohème	7,0 - 8,0	(1)
Carmen*	5,0 - 6,0	nd
Conference (2)	5,0 - 6,0	2,3
Decana del Comizio	4,0 - 5,0	1,8
Harrow sweet®*	6,5 ÷ 7,0	4,2 ÷ 5,2
Kaiser	5,5 ÷ 6,0	nd
Max Red Bartlett	6,5 ÷ 7,0	nd
Santa Maria	5,0 ÷ 5,5	2,5
William (3)	6,0 ÷ 7,5	1,2 ÷ 1,4

- (1) Indice non attendibile
 (2) solo per cremogenati
 (3) per tutte le destinazioni industriali

Al fine di facilitare la programmazione e l'organizzazione della raccolta, nella tabella seguente è riportato il numero di giorni necessario perché si verifichi la diminuzione di 1 kg nell'intervallo di durezza consigliato per la raccolta.

Tab. 2 – Tempo necessario alla diminuzione di 1 kg nell'intervallo di durezza (*Fonti varie*)

Cv	Giorni (*)
William	7,5
Abate Fétel	10
Conference	13,5
Decana del Comizio	21

(*) I dati si riferiscono a medie di 4 anni. Variazioni possono verificarsi dipendentemente da fattori meteorologici e colturali.

Per la commercializzazione a breve termine, gli indici di maturità relativi al RSR dovranno fare riferimento ai valori contenuti nella tabella riportata nel capitolo 2.a.1.

1.h.2 - Modalità

Per il raggiungimento delle migliori caratteristiche organolettiche, tenuto conto della scalarità di maturazione nell'ambito della stessa pianta, sarebbe opportuno effettuare più di una raccolta.

Nelle fasi di distacco dei frutti, di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento nei pallet-box e/o casse, debbono essere adottate le precauzioni necessarie per non provocare contusioni e ferite. Si rende altresì necessario, data la deperibilità dei frutti, il loro trasferimento, in tempi ragionevolmente brevi, alla centrale di lavorazione e di conservazione.

Qualora si renda necessario, è ammessa l'applicazione in pre-raccolta di prodotti anticascia frazionati a bassi dosaggi (es. NAA).

2.h- PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.h.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisiscono in tale disciplinare i testi ufficiali dei Reg. (CE) 1221/08 e 771/09.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di agrofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna, sia nella fase di coltivazione sia nella fase di post raccolta.

Standard organolettico

Nella tabella seguente sono riportati i valori vincolanti del parametro RSR alla distribuzione per la commercializzazione a breve termine

Tab. 3: Valori di RSR alla distribuzione per la commercializzazione a breve termine (*Fonte Criof*)

VARIETÀ (1)	RSR ALLA DISTRIBUZIONE (°Brix)
Santa Maria, Max Red Bartlett, William,	≥ 12
dopo William	≥ 13

(1) Prodotto già preparato per la distribuzione al dettaglio comunque presente in magazzino

2.h.2 - Prerrefrigerazione

Ai fini del mantenimento della qualità nel tempo, soprattutto nelle cultivar a maturazione estiva, è necessaria la prerrefrigerazione dei frutti a 3-4°C, completando il raffreddamento fino a 0°C nelle celle di conservazione. A seconda delle disponibilità impiantistiche, può essere adottata la prerrefrigerazione ad acqua (idrorrefrigerazione) o ad aria forzata in tunnel o in celle appositamente attrezzate. La prerrefrigerazione ad acqua va applicata alle cultivar poco suscettibili ai marciumi.

2.h.3 - Pre-lavorazione e valutazione qualitativa. Al fine di conseguire la qualità globale e la più elevata serbevolezza, dopo la necessaria valutazione qualitativa al momento del conferimento, ove possibile, sarebbe opportuno la pre-lavorazione al fine di separare i frutti in classi di calibro ed in categorie di maturazione; ciò per realizzare un piano di conservazione e commercializzazione nel tempo, rapportato alle caratteristiche del prodotto. È altresì opportuno, anche tramite l'applicazione di sistemi di rintracciabilità, procedere in modo che al termine della conservazione sia possibile individuare le partite dei diversi conferenti, così da consentire la individuazione di eventuali carenze di tecnica colturale o pedoclimatiche.

2.h.4 – Difesa post-raccolta

Premesso che è necessario nelle cultivar più suscettibili (Abate Fêtel, Decana del Comizio, Kaiser, Conference) ed in condizioni climatiche favorevoli, adottare un calendario di trattamenti in campo finalizzati alla lotta contro la maculatura bruna (*Stemphylium vesicarium*) che è causa di alterazioni dei frutti anche dopo la raccolta, si precisa quanto segue:

Le più frequenti ed importanti cause di alterazioni post-raccolta sono le seguenti: muffa grigia (*Botrytis cinerea*); muffa verde-azzurra (*Penicillium expansum*); marciume lenticellare (*Pezizula alba* ex *Gloeosporium* sp); marciume nero (*Alternaria alternata*); disfacimento interno, (sovramaturazione). Accanto a queste, in modo meno diffuso o di comparsa più saltuaria, sono presenti: il riscaldamento molle, il riscaldamento superficiale, l'imbrunimento interno, i marciumi causati da *Mucor piriformis*, *Monilinia fructigena*, *Tricothecium roseum*, i danni da anidride carbonica, da asfissia e da avvizzimento.

Occorre sottolineare che la difesa dalle malattie sopra elencate va effettuata nel rispetto delle norme legali vigenti relative ai principi attivi autorizzati, ai residui massimi consentiti, agli intervalli di sicurezza prescritti. A ciò si aggiunga che la qualità igienico-sanitaria, nell'ambito di una politica di qualificazione commerciale, comporta l'opportunità di attuare la difesa chimica solo nelle circostanze strettamente necessarie.

**I frutti destinati ad essere conservati fino al 31 dicembre non devono subire trattamenti fungicidi e/o antiriscaldamento post-raccolta, ad eccezione dei trattamenti antiriscaldamento su pera William che possono essere effettuati anche per periodi di conservazione di durata inferiore.
 I principi attivi autorizzati, le dosi e gli intervalli di sicurezza in riferimento alle diverse malattie sono riportati nella tabella seguente.**

Tab. 4: Trattamenti post-raccolta delle pere ⁽¹⁾

p.a.	Dose p.a. %	t.c. gg	r.m.a ppm	Patogeni e malattie	cvv
1-MCP	-	-	0,01	Senescenza/Riscaldamento superficiale	varie
Iprodione	0.05	10	5	Botrytis, Alternaria.	varie
Tiabendazolo	0.07	30	5	Gloeosporium.	Conference, Kaiser
Pyrimethanil ⁽²⁾	0,05	0	5	Botrytis, Penicillium	Varie

Note:

- (1) L'impiego in post-raccolta deve essere effettuato in stabilimenti e depositi idoneamente attrezzati e preventivamente autorizzati dall'autorità sanitaria ai sensi dell'articolo 2 della legge 283/1962.
 (2) Solo trattamento con termo nebulizzazione.

I trattamenti post raccolta, effettuabili con diversi sistemi (immersione, irrorazione, termonebulizzazione), devono innanzitutto realizzare una uniforme copertura della superficie dei frutti.

Qualora si utilizzino sistemi a bagnatura e/o ad immersione, al fine di ottenere un deposito efficace sul frutto e nel contempo un residuo che rientri nel limite legale, è necessario misurare il volume d'acqua disponibile per il trattamento e la quantità di fitofarmaco, seguendo le indicazioni riportate in etichetta. Inoltre occorre effettuare verifiche periodiche, relative alla concentrazione di fitofarmaco, mediante gli appositi Kit disponibili in commercio, attuando eventualmente le necessarie integrazioni di p.a.

Le acque reflue dei trattamenti vanno smaltite in ottemperanza alle norme vigenti.

2.h.5 - Conservazione

La tecnica per il mantenimento nel tempo della qualità, prevede al minimo l'utilizzazione generalizzata della refrigerazione. Questa tecnica, attuabile secondo le indicazioni riportate nella tabella 5, va repentinamente effettuata dopo gli eventuali trattamenti fitosanitari e la necessaria asciugatura dei frutti.

Tab. 5 - Formule di conservazione delle pere in refrigerazione normale⁽¹⁾
(*Fonti varie*)

CULTIVAR	CONSERVAZIONE (Mesi)
Abate Fêtele	4 ÷ 5
Bohème	15 ÷ 30 gg
Conference	6 - 7
Decana del Comizio	4 ÷ 5
Harrow sweet®*	5 ÷ 6
Max Red Bartlett	2 ÷ 3
Santa Maria	1 ÷ 2
William	3 ÷ 4

Note: Il punto di congelamento più elevato è -1,5°C.

⁽¹⁾ T (°C) = -1 ÷ 0; U.R. (%) = 90 ÷ 95

Si richiama l'attenzione sull'opportunità di mantenere i tenori igrometrici indicati (90 ÷ 95%), tramite gli opportuni accorgimenti impiantistici e ricorrendo ai sistemi di umidificazione appropriati. Di altrettanto rilievo è la realizzazione della uniformità di temperatura tramite un accatastamento compatto e razionale dell'imballaggio.

Il mantenimento delle caratteristiche qualitative e la migliore serbevolezza si ottengono con tecnologie ausiliarie alla refrigerazione quali l'Atmosfera Controllata tradizionale e a basso ossigeno (vedi tabella 6), le Atmosfere Modificate, ecc.

La conservazione a basso ossigeno è particolarmente consigliabile per le pere destinate a mercati che richiedono frutti verdi.

Tab. 6 - Pere - Formule di conservazione in Atmosfera Controllata (AC) tradizionale e a basso ossigeno (Temperatura -1±0°C) (*Fonti varie*)

CULTIVAR	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CONSERVAZIONE (mesi)
Abate Fêtele	-	-	sconsigliata
Conference ^{(1) (2)}	2	<1,0	7 ÷ 8
Conference ⁽¹⁾	4	2,0	7 ÷ 8
Decana del Comizio	1,2-1,5	<1,0	5 ÷ 6
Decana del Comizio	2 - 3	4,0	5 ÷ 6
Kaiser ⁽¹⁾	1,7	<1,0	6 ÷ 7
Kaiser	2 - 3	3,0	6 ÷ 7
William	2 - 3	5,0	4 ÷ 5

Note: Si precisa che il punto di congelamento più elevato è - 1,5°C.

(1) I frutti di certe annate, di determinate provenienze e/o raccolti tardivamente, possono manifestare sintomi di "cuore bruno";

(2) Limita il riscaldamento superficiale.

2.h.6 - Selezione e confezionamento

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".

Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura

La lavorazione, selezione, calibratura, ecc., assieme al confezionamento e all'imballaggio (condizionamento) rappresentano elementi fondamentali di qualificazione. Di conseguenza l'essere conforme alle normative e rispettare l'integrità fisica dei frutti.

2.h.7 - Maturazione

L'elevata qualificazione commerciale delle pere si consegue quando i frutti raggiungono la massima completezza organolettica e la fondezza della polpa. Le tecniche di conservazione talora tendono a rallentare lo sviluppo di tali caratteri. Pertanto, quando necessario, si consiglia di indurre - prima della commercializzazione- un innesco della maturazione, mantenendo i frutti a 18-20°C per un tempo variabile in rapporto allo stato dei frutti e al periodo di distribuzione commerciale, ciò al fine di acquisire una durezza e RSR idoneo a soddisfare i requisiti richiesti dallo standard organolettico.

2.h.8 - Trasporto

Il trasporto refrigerato (0-4°C) si rende particolarmente necessario nei periodi caldi, con frutti quasi pronti al consumo, nei lunghi percorsi e con le cultivar precoci, notoriamente meno serbevoli.

Nel periodo invernale, su certi percorsi può essere necessaria la protezione da temperature inferiori al punto di congelamento (-1,5°C).

Si richiama l'attenzione sull'opportunità di effettuare l'accatastamento razionale, tale da garantire la buona circolazione dell'aria e la stabilità dell'accatastato.

PESCO

1.i - RACCOLTA

1. i.1 - Epoca

L'epoca di raccolta rappresenta un momento fondamentale della filiera produttiva, perché caratterizza e condiziona la qualità globale e la serbevolezza del prodotto. La definizione dell'epoca di raccolta, tenendo conto della scalarità della maturazione dei frutti, delle forti variabilità tra le diverse cultivar e della diversa reazione ai fattori pedoclimatici, è alquanto problematica, tuttavia alcuni indici si sono dimostrati di facile applicazione e di sufficiente rispondenza fisiologica. Si ricordano il colore di fondo della buccia e la durezza della polpa; a ciò si possono aggiungere il residuo secco rifrattometrico, l'acidità e il loro rapporto. Per le percoche, il colore della polpa e quella "di fondo" della buccia rappresentano indici di primaria importanza.

Ai fini della conservazione prolungata, il prodotto dovrebbe essere raccolto a una durezza compresa fra 5 e 6 kg (puntale del penetrometro di 8 mm). Per la commercializzazione immediata, la durezza va rapportata alle esigenze della distribuzione e dello standard di qualità e in ogni modo non dovrà essere superiore a tali valori.

1.i.2 - Modalità

Per effetto della scalarità della maturazione, più o meno accentuata sulle diverse cultivar, è necessario eseguire almeno 3 raccolte per le pesche, nettarine e percoche.

Nella fase di distacco dei frutti, di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento nei pallet box e/o casse, devono essere adottate le precauzioni necessarie per non provocare contusioni e ferite. La raccolta nelle ore più calde della giornata e l'esposizione al sole dei frutti raccolti sono possibilmente da evitare.

1.i.3 - Trasporto azienda-centrale di lavorazione

L'elevata deperibilità dei frutti, abbinata alle temperature ambientali tendenzialmente elevate nel periodo di raccolta e commercializzazione, rende necessario ridurre al minimo (6-8 ore) il tempo tra raccolta e consegna alla centrale di lavorazione. Entro tale lasso di tempo, tutti i mezzi di trasporto sono utilizzabili, compreso i rimorchi aziendali, purché su gomme e purché siano evitate soste prolungate al sole per le operazioni di carico e scarico.

Qualora la distanza da percorrere tra l'azienda di produzione e la centrale di lavorazione richieda tempi superiori alle 4-6 ore, è necessario ricorrere a mezzi di trasporto dotati di impianti di refrigerazione.

2.i - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.i.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) n. 1221/2008.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di agrofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna nella fase di coltivazione.

Standard organolettico

Si consiglia di far riferimento all'insieme dei parametri contenuti nelle tabelle riportate.

Tab. 1a - Pesche: indici di maturazione e parametri di qualità alla raccolta (*Fonti varie*)

Cultivar	Durezza (kg _f)	R.S.R (°Brix)	Acidità (meq/100 ml)
Rich May	3,5	8,7	12
May® Crest	3,6	9,6	11
Springcrest	3,9	9,9	11
Zee Diamond	5,25	9,9	16,35
Crimson Lady*	3,78	11,4	12,8
Rubyrich® Zainoar*	4	9,5	14
Coraline® Monco*	4,52	13	16,7
Royal Glory® Zaifer*	4,36	10,39	6,47
Earl Rich® Zairala*	3,91	10,5	13,5
Redhaven	5,4	10	12
Rich Lady	3,5-4,5	10-11	12-15
Vista Rich® Zainobe*	5,54	11,36	13,15
Summer Rich*	5,1	10,1	10,4
Diamond Princess*	4,75	11,2	12,2
Maria Marta*	5,7	12,6	14,2
Rosa del West*	5,6	11,8	13,4
Grenat® Monafi*	5,11	13,5	4,22
Rome Star	4,5	11,2	12,1
Elegant Lady	4,64	11,4	11,3
Benedicte® Meydicte*	3,44	14,41	16,64
Crizia	3,07	9,5	10,6
Suncrest	5,2	9,8	10,05
Symphonie	4-4,5	9,5-11,5	9-12
Zee Lady	6,23	11	13,87
Grenat® Monafi*	5,11	13,5	4,22
Kaweah® Zainory*	7,48	17,2	16,43
Maria Delizia*	5,2	12,1	11
Doucerur*	3,92	13,81	5,7
Red Star*	5,99	14,7	10,74
Gladys® Zailati*	4,98	15,3	nd

* cultivar a polpa bianca

Tab. 1b - Nettarine: indici di maturazione e parametri di qualità alla raccolta (*Fonti varie*)

Cultivar	Durezza (kg _f)	R.S.R (°Brix)	Acidità (meq/100 ml)
Early Silver*	4,55	9,5	14,32
Big Bang® - Maillara*	5,63	10,2	7,03
Rose Diamond*	4,2	13,6	15,38
Laura	3,6	10	14
Diamond Bright*	5,2	12,6	15,36
Ambra*	4,69	11	17,01
Jade Momée*	4,01	11,5	14,88
Big Top Zaitabo*	4-4,5	10,5-12	5-7
Emeraude® Monnude*	5,88	12,46	4,46
Honey Kist*	4,92	13,2	5,4

Cultivar	Durezza (kg _f)	R.S.R (°Brix)	Acidità (meq/100 ml)
Spring Bright	3,8-5	11,3	14,5
Alitop*	7,03	12	6,17
Diamond Ray*	6,45	12,8	19,13
Maria Anna*	6,7	16,4	19,53
Stark Red Gold	4-4,5	11-12	13-15
Nectaross	5,4	11,7	13,75
Alma*	6,57	14,3	17,27
Maria Aurelia	4,4	12,3	1,7
Venus	4	11,9	16,5
Orion*	4,78	12,97	15,08
Maria Dolce	4-6	13,5-15,6	5
Zephir® Monphir*	5,01	12,6	6,44
Sweet Red	4,4	10,1	12,8
Morsiani 60®	5,64	13	17,41
Sweet Lady	3,5-4	10,5-11	12-16
Red Fair® - Zaifane*	6,3	13,9	14,94
August Red Bradgust*	5,2	12,3	1,5,8
Max® AM7	4,39	14,4	12,34
Alexa®	6,33	12,2	13,21

Tab. 2: valori di durezza e RSR alla distribuzione

	DUREZZA ALLA DISTRIBUZIONE ⁽¹⁾ (kg _f)	RSR ALLA DISTRIBUZIONE (°Brix)
PESCHE	3-4,5	<p>≥ 9,0 PRECOCI (raccolte entro 30/06)</p> <p>≥ 11,0 MEDIE E TARDIVE (raccolta entro il 30/07 e 10/09)</p>
NETTARINE	3-4,5	<p>≥ 9,0 PRECOCI</p> <p>≥ 11,0 MEDIE E TARDIVE</p>

(1) Prodotto già preparato per la distribuzione al dettaglio.

2.i.2 - Prerefrigerazione

L'elevata deperibilità di questa specie rende necessario, al fine di procrastinare la maturazione e lo sviluppo di alterazioni parassitarie, prerefrigerare i frutti (fino ad una temperatura di 4-5°C) quando più vicino possibile al momento della raccolta. Il tempo intercorrente tra raccolta e inizio prerefrigerazione non dovrebbe superare le 8-10 ore.

I sistemi di prerefrigerazione da adottare sono quelli ad aria o acqua. Quest'ultimo sistema è da riservare ai frutti destinati ad una breve o brevissima conservazione o alle cultivar poco suscettibili ai marciumi.

Qualora si utilizzino impianti di prerefrigerazione ad acqua, è necessario prevedere la "clorazione" ed il ricambio totale dell'acqua ogni 2-3 giorni, provvedendo preliminarmente alla pulizia accurata dell'attrezzatura (eliminazione dei residui terrosi, foglie, ecc.).

2.i.3 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

La necessità di prerrefrigerare il prodotto non appena giunto alla centrale di lavorazione sposta, di norma, la prelavorazione dei frutti (calibratura, eliminazione degli scarti e del sovrarmato, ecc.) nei giorni successivi. Tuttavia, la prelavorazione del prodotto prima della prerrefrigerazione, è consigliabile per chi disponga di linee di lavorazione di elevata potenzialità oraria.

La prelavorazione dovrebbe essere effettuata entro 1-2 ore dalla consegna dei frutti, così da contenere entro 3-5 ore il tempo intercorrente tra la consegna del prodotto alla centrale e l'inizio della prerrefrigerazione.

La separazione tra le partite di diversa provenienza e la loro valutazione qualitativa, sono necessarie al fine di consentire l'individuazione di eventuali carenze a livello produttivo.

2.i.4 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati interventi post-raccolta con prodotti chimici.

Le più frequenti ed importanti alterazioni dei frutti dopo la raccolta sono: tra i marciumi, quello da *Monilinia spp.*, da *Rhizopus stolonifer*, da *Botrytis cinerea*, e sui frutti lungamente conservati, *Penicillium spp.*; tra le alterazioni di origine fisiologica, il Disfacimento interno (Mal raggiante e Pastosità).

La prevenzione dei marciumi da *Monilinia spp.*, tenuto conto della scalarità di maturazione e della suscettibilità dei frutti che si accentua nella fase della maturazione, deve effettuarsi in preraccolta, utilizzando tra i fitofarmaci ad elevata efficacia quelli ad intervallo di sicurezza non superiore alle due settimane.

La prevenzione con fitofarmaci dei marciumi dovuti a *R.stolonifer*, *B.cinerea* e *Penicillium spp.* non è possibile; pertanto è consigliabile adottare alcune tecniche e precauzioni (prerrefrigerazione, conservazione di breve o medio periodo, catena del freddo, igiene degli imballaggi, delle attrezzature e delle celle). In particolare il *R.stolonifer* si previene mantenendo la temperatura sotto 5°C.

Nessun intervento è noto per prevenire il Disfacimento interno. Tali alterazioni si manifestano nei frutti conservati a lungo (di norma oltre i 20 giorni) e raccolti in ritardo (Mal raggiante) o in anticipo (Pastosità). Pertanto il grado di maturazione alla raccolta (durezza 3-5 kg) e la durata della conservazione, sono i mezzi a cui fare riferimento per contenere l'incidenza delle sopracitate alterazioni.

2.i.5 - Conservazione

Per preservare le caratteristiche qualitative su standard molto elevati, l'intervallo che intercorre dalla raccolta al consumo dovrebbe essere limitato a pochi giorni (circa 7).

Vi sono, tuttavia, delle necessità tecniche e commerciali che richiedono di prolungare tale intervallo di tempo. Si deve pertanto ricorrere alla conservazione, che non dovrebbe superare, per evitare eccessivi decadimenti qualitativi, i 15-20 giorni, se in refrigerazione normale e i 25-30 giorni se in Atmosfera Controllata (AC).

Il regime gassoso in AC, deve essere raggiunto nel più breve tempo possibile.

Tab. 3 - Pesche, nettarine, percoche - formule di conservazione in AC (Fonte Criof)

	Temp. °C	U.R.%	O ₂ %	CO ₂ %
Nettarine (polpa gialla)	-0,5 ÷ 0,5	90 ÷ 95	1,5 ÷ 2	8
Pesche e Percoche (polpa gialla)	-0,5 ÷ 0,5	90 ÷ 95	1,5 ÷ 2	5

In considerazione del consiglio affinché il tempo di conservazione non superi un livello critico, si riportano alcune indicazioni relative alla conservabilità di varietà diverse.

Tab. 4 - Pesche: conservabilità – giudizio complessivo espresso dopo 3 e 5 giorni a 20°C post-conservazione (*Fonte Criof*)

CULTIVAR	Giorni di conservazione a 0°C				
	1 gg	8 gg	15 gg	20 gg	35 gg
PESCHE A POLPA GIALLA	GIUDIZIO ⁽¹⁾				
May Crest	●●	●●	-	-	-
Spring Crest	●●●	●●●	●●	-	-
Royal Glory	●●	●●	●	●	-
Rich Lady	●●●	●●●	●●	●	●
Maria Marta	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Diamond Princess	●●	●●	●	●	●
Symphony	●●●	●●●	●●	●●/●	●
Sun Crest	●●	●	●	●	●
Rome Star	●●	●●	●●	●	●
Elegant Lady	●●	●●	●	●	●
Summer Rich	●●●	●●	●●	-	-
CULTIVAR	Giorni di conservazione a 0°C				
	1 gg	8 gg	15 gg	20 gg	35 gg
PESCHE A POLPA BIANCA	GIUDIZIO ⁽¹⁾				
Rosa del West	●●●	●●●	●●	●	●
Maria Delizia	●●●	●●●	●●	●●	●

(1) Giudizio complessivo: ● = SCARSO; ●● = MEDIO; ●●● = OTTIMO

Tab. 5 - Nettarine: Conservabilità – giudizio complessivo valutato dopo 3 e 5 giorni a 20°C post-conservazione (*Fonte Criof*)

CULTIVAR	Giorni di conservazione a 0°C				
	1 gg	8 gg	15 gg	20 gg	35 gg
NETTARINE A POLPA GIALLA	GIUDIZIO ⁽¹⁾				
Spring Bright	●●	●	●	●	●
Orion	●●	●●	●●/●	●	●
Stark Red Gold	●●●	●●●	●●●	●●●	●●
Maria Aurelia	●●	●●	●●	●●	●
Venus	●●●	●●●	●●	●	●
Sweet Red	●●●	●●●	●●●	●●	●●
August Red	●●●	●●●	●●	●	●
Sweet Lady	●●●	●●●	●●●	●●	●
NETTARINE A POLPA BIANCA	GIUDIZIO ⁽¹⁾				
Silver Giant	●●●	●●●	●●●	●●	●

(1) Giudizio complessivo: ● = SCARSO; ●● = MEDIO; ●●● = OTTIMO

2.i.6 - Selezione e confezionamento

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".

Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro le indicazioni e i termini previsti dalle Norme di etichettatura.

La selezione ed il confezionamento del prodotto, se non sono stati effettuati all'arrivo in magazzino, devono essere rapidamente eseguiti (2-3 ore) per evitare l'innalzamento della temperatura dei frutti oltre 4-6°C.

Terminato il confezionamento, il prodotto deve essere riportato nelle celle a 0°C per alcune ore, affinché la temperatura ritorni su valori prossimi a 0 °C. Solo in casi eccezionali i frutti, dopo il confezionamento, possono essere caricati direttamente nei mezzi di trasporto.

2.i.7 - Trasporto

Per il prodotto già refrigerato, è sempre necessario il trasporto con mezzi dotati d'impianto di refrigerazione.

Nel caso che la durata del trasporto sia inferiore alle 10-12 ore, possono utilizzarsi i mezzi solo coibentati. Il carico del ghiaccio sui carri ferroviari dovrebbe essere effettuato almeno 3 ore prima di iniziare l'accatastamento del prodotto. Il carico va eseguito nel più breve tempo possibile (massimo 1 ora). Nel periodo estivo, la temperatura durante il trasporto refrigerato in ambito nazionale od europeo deve essere compresa possibilmente tra 0 e 4°C.

Si richiama l'attenzione sulla necessità di effettuare una perfetta disposizione degli imballaggi sopra i pallet, di rendere solidali fra loro i diversi imballaggi con il pallet e di eseguire l'accatastamento razionale della merce "palletizzata" all'interno dei mezzi di trasporto. Questo per garantire la buona circolazione dell'aria, la stabilità dell'accatastato e quindi per creare le condizioni ottimali per evitare il danneggiamento del prodotto.

SUSINO

1.1 - RACCOLTA

1.1.1. - Epoca

L'epoca di raccolta rappresenta un momento fondamentale della filiera produttiva, perché caratterizza e condiziona la qualità complessiva e la serbevolezza del prodotto. La definizione dell'epoca di raccolta, tenendo conto della scalarità della maturazione dei frutti, della forte variabilità tra le cultivar e della diversa reazione ai fattori pedoclimatici, è abbastanza difficile, tuttavia alcuni indici si sono dimostrati di facile applicazione e di sufficiente rispondenza fisiologica. Ricordiamo il residuo rifrattometrico e il colore della buccia, a ciò si possono aggiungere l'acidità e la durezza della polpa.

Tab. 1 - Indice di maturazione consigliato per la raccolta delle susine.
al fine della commercializzazione a breve termine (*Fonti varie*)

Cultivar	Residuo rifrattometrico (° Brix)
<i>Carmen Carmen Blu*</i> <i>Shiro</i> <i>Sorriso di Primavera</i>	≥10
<i>Obilnaja</i>	≥11
<i>Angeleno</i> <i>Fortune</i> <i>Friar</i> <i>Golden Plumza</i>	≥12
<i>Aphrodite*</i> <i>Laroda</i> <i>TC Sun</i> <i>Stanley</i>	≥13
<i>Autumn Giant</i> <i>Dofi Sandra*</i> <i>October Sun</i> <i>Valerie</i>	≥14
<i>President</i>	≥15
<i>Empress</i>	≥16
<i>D'Ente 707</i>	≥18

1.1.2 - Modalità

Affinché larga parte della produzione raggiunga standard di qualità elevati, è necessario, per la maggior parte delle cultivar, eseguire almeno due raccolte.

Nella fase di distacco dei frutti, di deposizione nei contenitori di raccolta e nel successivo trasferimento negli imballaggi, si raccomanda di adottare le precauzioni necessarie per non provocare contusioni e ferite.

Sono da evitare, possibilmente, la raccolta nelle ore più calde della giornata e l'esposizione al sole dei frutti raccolti.

1.1.3 - Trasporto azienda-centrali di lavorazione

L'elevata deperibilità dei frutti, abbinata alle temperature ambientali tendenzialmente elevate nel periodo di raccolta e commercializzazione, rende necessario ridurre al minimo (6-8 ore) il tempo tra raccolta e consegna alla centrale di lavorazione. Entro tale intervallo, tutti i mezzi di trasporto sono utilizzabili, compreso i rimorchi aziendali, purché su gomme e purché siano evitate soste prolungate al sole per le operazioni di carico e scarico.

Qualora la distanza da percorrere tra l'azienda di produzione e la centrale di lavorazione richieda tempi superiori alle 4-6 ore, è necessario ricorrere a mezzi di trasporto dotati di impianti di refrigerazione.

2.1 - PROCEDURE PER LA LAVORAZIONE DEL PRODOTTO FRESCO

2.1.1 - Standard di qualità

Norme comuni di commercializzazione

Si acquisisce in tale disciplinare il testo ufficiale del Reg. (CE) 1221/08 parte A dell'allegato 1, oppure una qualsiasi delle norme UNECE.

Standard igienico-sanitario

Si fa riferimento ai residui massimi dei principi attivi di fitofarmaci autorizzati nei DPI dell'Emilia-Romagna sia in fase di coltivazione sia in fase di post raccolta.

Standard organolettico

Si consiglia di far riferimento ai parametri contenuti nella tabella 1 .

2.1.2 - Prerefrigerazione

L'elevata deperibilità della maggior parte delle cultivar rende necessario, al fine di ritardare la maturazione e lo sviluppo di alterazioni parassitarie, prerefrigerare i frutti (fino ad una temperatura di 4-5°C) quanto più vicino possibile al momento della raccolta. Il tempo intercorrente tra raccolta e inizio prerefrigerazione non dovrebbe superare le 8-10 ore.

I sistemi di prerefrigerazione utilizzabili sono quelli ad aria o ad acqua. Quest'ultimo sistema non è molto consigliabile perché può far incrementare l'incidenza dei marciumi. Nell'ambito dei sistemi ad aria quello ad aria forzata è il più indicato, poiché consente il raffreddamento del prodotto in 2-4 ore.

2.1.3 - Prelavorazione e valutazione qualitativa

La necessità di prerefrigerare il prodotto non appena giunto alla centrale di lavorazione sposta, di norma, la prelavorazione dei frutti (calibratura, eliminazione degli scarti e del sovrarmaturo ecc.) nei giorni successivi. Tuttavia, la prelavorazione del prodotto prima della prerefrigerazione è consigliabile nel caso si disponga di linee di lavorazione ad elevata produttività oraria. La prelavorazione dovrebbe essere attuata entro 1-2 ore dalla consegna del prodotto, così da contenere entro 2-3 ore il tempo intercorrente tra la consegna del prodotto alla centrale e l'inizio della prerefrigerazione.

La distinzione tra le partite di diversa provenienza e la loro valutazione qualitativa, sono necessarie al fine di consentire l'individuazione di eventuali carenze a livello produttivo. Per esigenze particolari il prodotto può essere selezionato e confezionato in campo e avviato immediatamente alla distribuzione.

2.1.4 - Difesa post-raccolta

In base alle norme vigenti non sono autorizzati in post-raccolta interventi con prodotti chimici, con l'eccezione della cultivar Angeleno.

Le più frequenti e importanti alterazioni dei frutti dopo la raccolta sono, tra i marciumi, quello da *Monilinia spp.* ed in seconda istanza da *Rhizopus stolonifer*, da *Botrytis cinerea*, da *Penicillium spp.* e tra le alterazioni di origine fisiologica, la sovraturazione ed il "Disfacimento interno".

La maggior parte delle cultivars di susine destinate all'immediata commercializzazione, in annate ad andamento climatico non piovoso, non necessitano, di norma, di trattamenti pre raccolta contro la *Monilinia spp.*

Non è possibile agire con fungicidi per la prevenzione dei marciumi dovuti a *Rhizopus stolonifer*, *B. cinerea* e *Penicillium spp.* È pertanto consigliabile adottare alcune tecnologie e mettere in atto alcune precauzioni (prerrefrigerazione ad aria, conservazione di breve e medio periodo, catena del freddo, igiene degli imballaggi, delle attrezzature e delle celle). In particolare, il *Rhizopus stolonifer* si previene mantenendo la temperatura sotto i 5°C.

Non è consigliato alcun intervento per prevenire il "Disfacimento interno"; sarebbe necessario conoscere il periodo massimo di conservazione d'ogni cultivar onde evitare o limitare l'insorgenza della malattia.

Per la conservazione prolungata della cultivar Angeleno può risultare utile trattare i frutti dopo la raccolta con 1-MCP.

La dose e gli intervalli di sicurezza del principio autorizzato, in riferimento alle diverse malattie, sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 2: Trattamenti post-raccolta della varietà di susino ⁽¹⁾

p.a.	dose	t.c. gg	r.m.a. ppm	Patogeni e malattie	cultivar
1-MCP	-	-	0,01	Senescenza	varie

(1) L'impiego in post-raccolta deve essere effettuato in stabilimenti e depositi idoneamente attrezzati e preventivamente autorizzati dall'autorità sanitaria ai sensi dell'articolo 2 della legge 283/1962.

Tale trattamento riduce il Disfacimento interno e il rammollimento dei frutti in conservazione e durante la shelf life.

2.1.5 - Conservazione

Al fine di preservare le caratteristiche qualitative garantendo standard molto elevati, l'intervallo che intercorre tra la raccolta e il consumo non dovrebbe superare, per buona parte delle cultivar, 7-10 giorni. Vi sono tuttavia delle necessità, per motivi produttivi e/o commerciali, che richiedono di prolungare anche notevolmente il periodo sopraccitato. Si deve così ricorrere alla conservazione.

Con la "Stanley" e la "President" la conservazione non dovrebbe superare, per evitare forti decadimenti qualitativi, 20-30 giorni in refrigerazione normale (RN) e 45-60 giorni in Atmosfera Controllata (AC). L'"Angeleno" dovrebbe essere conservata per non oltre 30-40 giorni in RN e 40-60 giorni in AC.

Tab. 3 - Susino: parametri per la conservazione ad una Temperatura pari a 0°C e ad una Umidità Relativa compresa tra il 90 ÷ 95% (Fonte Criof).

Cultivar	O ₂ (%)	CO ₂ (%)
Stanley	1,5 ÷ 2	8,0 ÷ 10
President	1,5 ÷ 2	15 ÷ 18
Angeleno	1,5 ÷ 2	2,0 ÷ 2,5

Per le altre cultivar non si possiedono ancora indicazioni definitive.

Considerato che è consigliato che il tempo di conservazione non superi i 15 giorni, si indicano alcune indicazioni relative all'idoneità di varietà diverse.

Tab. 4 - Susino: idoneità alla conservazione di breve periodo (Fonte Criof).

CULTIVAR	Giorni di conservazione a 0°C		
	1 gg	8 gg	15 gg
	GIUDIZIO ⁽¹⁾		
Angeleno	●●●	●●●	●●●
Autumn giant	●●	●●	●●
Fortune	●●●	●●●	●●●
October sun	●●	●●	●●
Sorriso di Primavera	●●	●	●
T.C. sun	●●●	●●●	●●●

(1) Giudizio complessivo: ● = scarso; ●● = buono; ●●● = ottimo

2.1.6 - Selezione e confezionamento

La selezione dovrà essere effettuata applicando quanto contenuto nelle "Norme comuni di commercializzazione".
Ogni confezione (compresi vassoi e cestini) dovrà riportare in modo visibile e chiaro la categoria commerciale di appartenenza ed il calibro.

La selezione ed il confezionamento del prodotto, se non effettuate all'entrata in magazzino dei frutti post-raffreddamento, deve essere eseguita nel più breve tempo (2-3 ore), per evitare l'innalzamento della temperatura del prodotto oltre i 4-6°C.

Terminato il confezionamento, i frutti devono essere reimmessi nelle celle a 0°C per alcune ore, al fine di riportare la temperatura su valori prossimi a 0°C. Solo in casi eccezionali i frutti, dopo il confezionamento, possono essere caricati direttamente nei mezzi di trasporto.

2.1.7 - Trasporto

Per il prodotto già refrigerato, è sempre necessario il trasporto con mezzi dotati d'impianto di refrigerazione.

Qualora la durata del trasporto sia inferiore alle 10-12 ore, possono utilizzarsi i mezzi solo coibentati. Il carico del ghiaccio sui carri ferroviari dovrebbe essere effettuato almeno 3 ore prima di iniziare l'accatastamento del prodotto. Il carico va eseguito entro 1 ora. Nel periodo estivo, la temperatura durante il trasporto refrigerato in ambito nazionale od europeo deve essere compresa possibilmente tra 0 e 4°C.

Si richiama l'attenzione sulla necessità di eseguire una perfetta disposizione degli imballaggi sopra i pallet, di rendere solidali fra loro i diversi imballaggi con il pallet e di eseguire l'accatastamento razionale della merce "palletizzata" all'interno dei mezzi di trasporto. Questo per garantire la buona circolazione dell'aria, la stabilità dell'accatastato e quindi di creare le condizioni ottimali per evitare il danneggiamento del prodotto.

PROCEDURE DEL PIANO DI CONTROLLO PREVISTE DALLA L.R. 28/99

Il piano di controllo per la verifica del rispetto delle norme inerenti al processo produttivo - commerciale del settore frutticolo, affidato dai concessionari ad organismi di certificazione accreditati secondo le norme applicabili dalle serie EN 45000, dovrà prevedere i criteri e le modalità previste dalla specifica delibera regionale.

Controlli su standard organolettici alla distribuzione o alla raccolta secondo quanto indicato per la singola specie.

Olivo da olio: esecuzione di analisi sui residui e sulla qualità.

Le analisi di autocontrollo dovranno essere effettuate secondo le seguenti modalità:

- **nel caso di produttori agricoli singoli (produttore-imbottigliatore) concessionari d'uso del marchio, dovrà essere eseguita almeno un'analisi completa (acidità, perossidi, residui) sull'olio ottenuto dalle partite di produzione integrata aziendali;**
- **nel caso di strutture consortili o oleifici concessionari d'uso del marchio, le analisi dovranno essere effettuate:**
 - I. sul prodotto appena molito, relativamente all'acidità, per ciascuna partita di olive conferite dalle aziende agricole collegate;**
 - II. sull'olio contenuto nei serbatoi di stoccaggio (almeno una analisi completa per ogni serbatoio), relativamente al numero di perossidi, ai residui dei fitofarmaci ed al tenore di acidità.**

a) Documentazione da produrre per i controlli

Presso i centri di lavorazione aderenti alle azioni previste dalla L.R. 28/99, dovranno essere disponibili i seguenti documenti, per consentire l'attività di sovracontrollo regionale:

- 1. Elenco delle aziende coinvolte, con il relativo codice di identificazione (nel caso di strutture cooperative) riportante le superfici delle diverse produzioni valorizzabili e aggiornato in funzione delle eventuali variazioni comunicate dal concessionario nel corso della campagna di valorizzazione. Nel caso in cui venga valorizzata solo una parte della produzione aziendale relativa ad una determinata specie, occorre specificarne la varietà.**
- 2. Elenco, nel caso dell'Actinidia, delle aziende campionate per l'indice RSR.**
- 3. A raccolta completata, copia delle schede di rilevamento aziendale.**
- 4. Copia dei certificati di analisi relativi alle caratteristiche qualitative dell'olio.**
- 5. Elenco dei lotti fitosanitari individuati ai fini delle analisi sui residui secondo lo schema 1 utilizzato in tab. 1 riportato in allegato.**
- 6. Per la specie per cui è consentito eseguire trattamenti fitosanitari post-raccolta, i dati inerenti ogni lotto stoccato, sostanzialmente conformi alla tab. 2 riportata in allegato. Allegare l'elenco delle partite che compongono ogni lotto.**
- 7. I valori dei parametri qualitativi (RSR, durezza, ecc.) delle partite da immettere sul mercato, qualora costituiscano norma vincolante, secondo lo schema utilizzato in tab. 3 riportato in allegato.**

Presso le aziende agricole dovrà essere disponibile l'originale delle schede di registrazione dei dati di campo fino al completamento del ciclo produttivo annuale della specie. Le schede non devono essere scritte a matita o corrette con bianchetto.

b) Determinazioni analitiche, sistema di campionamento

b.1) Modalità di campionamento per la determinazione dei residui di fitofarmaci

Premesso che non esiste una metodica ufficiale di campionamento per il controllo dei residui di fitofarmaci in pieno campo, si sono adattate a questo scopo le disposizioni del Regolamento CE n. 1148/2001 e successive modificazioni (Reg. CE 2379/2001 e 408/2003) e quelle del DM del 20/12/80, pubblicato sulla G.U. n. 8 del 9/01/81, inerenti il campionamento di partite uniformi e già confezionate.

Definizioni

- Partita da campionare

Con questo termine si intende un lotto omogeneo dal punto di vista sanitario (stesso calendario dei trattamenti) presente in campo o presso il centro di lavorazione e riferito alla stessa azienda e alla stessa specie.

- Campione elementare

Campione prelevato da un singolo punto della partita (confezione) o da un singolo punto di un appezzamento (pianta).

- Campione globale

Insieme dei campioni elementari prelevati da una stessa partita o da uno stesso appezzamento.

- Campione finale

Campione globale, o parte rappresentativa del campione globale, ottenuta mediante riduzione di quest'ultimo secondo la regola dei quarti contrapposti.

- Campione di laboratorio

Campione costituito da una aliquota del campione finale.

Modalità del campionamento

In ogni partita da campionare si devono eseguire più campioni elementari seguendo per il campionamento metodologie uniformi e statisticamente rappresentative.

Nel caso di campionamento su prodotto confezionato si seguiranno le indicazioni riportate nella normativa per il controllo dei residui, mentre nel caso di campionamento in campo si adotterà uno dei seguenti metodi: campionamento a croce, metodo del quadrato latino oppure del blocco randomizzato.

Il numero di campioni globali da effettuare deve essere stimato in base o al quantitativo di merce che costituisce la partita, o alla superficie dell'appezzamento da controllare.

Per quanto riguarda le partite confezionate si rimanda alla già citata normativa, mentre per i controlli in campo il numero minimo di campioni globali da realizzare sarà basato sulla superficie dei singoli appezzamenti che costituiscono le partite.

Ogni campione globale dovrà essere composto da un minimo di 5 ad un massimo di 10 campioni elementari, prelevati sull'intera zona da campionare in base alla metodologia prescelta.

Ogni campione elementare dovrà contenere un eguale numero di unità di pezzatura e caratteristiche uniformi.

Durante il campionamento in campo, si dovrà aver cura di evitare prelievi in porzioni non omogenee della zona da controllare (file esterne, vicinanze a manufatti, prossimità di fossi, ecc.) che possano interferire sulla distribuzione durante gli interventi fitoiatrici.

I campioni elementari verranno poi riuniti in un campione globale.

Se il campione globale risultasse troppo grande, il campione finale potrà essere ricavato dal precedente suddividendolo in quarti sino al raggiungimento della quantità necessaria alla esecuzione dei rilievi.

Nel nostro caso il campione globale potrà corrispondere a quello finale e sarà costituito da almeno 30 unità (o da un numero inferiore se il peso complessivo supera i 5 kg).

Precauzioni da adottare

Nel corso del campionamento e della preparazione dei campioni il tecnico dovrà prendere tutte le precauzioni atte ad evitare ogni modifica che possa influire sul contenuto e degradazione dei residui.

Ciascun campione dovrà pertanto essere posto in un contenitore pulito ed inerte, che assicuri un'adeguata protezione dai danni del trasporto fino al momento dell'analisi che dovrà essere il più vicino possibile al momento di prelievo.

Il contenitore deve poi essere etichettato ed accompagnato da una modulistica di identificazione.

Esecuzione delle analisi dei residui di fitofarmaci

Analisi dei residui di fitofarmaci

Le analisi dei residui di fitofarmaci saranno eseguite da laboratori riconosciuti dal Ministero.

Nella richiesta di analisi si dovranno ricercare:

- i p.a. utilizzati nel periodo più prossimo alla raccolta
- i p.a. utilizzati ripetutamente (possibile fenomeni di accumulo)
- i p.a. con particolari problematiche residuali (elevata persistenza, impiego in situazioni a rischio, ecc.).

I laboratori che possono effettuare analisi devono essere accreditati dal SINAL.

b.2) Indicazioni per il prelievo e l'esecuzione delle analisi degli indici di maturità

Facendo riferimento ai vincoli riportati nel testo, di seguito si intende fornire alcune indicazioni per uniformare sia le metodiche di prelievo e di analisi dei campioni forniscono le indicazioni per uniformare sia le metodiche di prelievo che di analisi del campione.

Campionamento alla raccolta

In riferimento ad Actinidia, per cui sono vincolanti gli indici RSR alla raccolta, ogni campione deve essere costituito da trenta frutti omogenei per pezzatura e colore, sani ed integri (privi di abrasioni, ammaccature, spaccature ecc.). I frutti devono essere prelevati da 10 piante rappresentative, ad altezza d'uomo, su ambo i lati della pianta, sia all'interno che all'esterno della chioma (occorre escludere le file esterne, le piante di testa, quelle in prossimità di scoline ecc.).

Campionamento in magazzino (prodotto preparato per la distribuzione)

In riferimento a Pero e Melo, per cui sono vincolanti gli indici RSR alla distribuzione, le indicazioni che si forniscono considerano il fatto che si tratta di analisi distruttive.

- In merito alla definizione precisa del campione, è importante che venga definito un piano di controllo aziendale.
- È importante che gli operatori che eseguono il prelievo di campioni per le analisi siano sempre gli stessi al fine di garantire un'omogeneità di comportamento.
- La quantità di campione deve essere sufficiente ad eseguire la determinazione prevista.
- Il campione deve essere mediamente omogeneo e rappresentativo del lotto (pezzatura, colore, collocazione in magazzino), prevedendo pertanto prelievi da un numero significativo delle partite che lo compongono.

La documentazione contenente il piano di campionamento eseguito e i risultati delle analisi effettuate dovrà essere conservato fino ad uscita del prodotto da magazzino.

Organizzazione e locali

Gli operatori che aderiscono al DDP e che intendono sostenere le analisi nell'ambito aziendale, dovranno disporre di un locale da adibire a laboratorio in cui è necessaria la presenza di:

- una linea elettrica di adeguata portata;
- una presa di acqua potabile;
- un banco di lavoro di sufficiente dimensione;
- un armadio o scaffali atti a conservare sia gli strumenti che i reagenti.

La disponibilità di un personal computer può essere di estrema utilità per l'archiviazione e l'elaborazione dei dati.

Strumentazioni e materiali

Il locale adibito a laboratorio dovrà disporre di attrezzature e materiali quali:

- penetrometro completo di puntali da 8 e 11 mm di diametro;
- rifrattometro con scala da 0 a circa 30 gradi Brix e precisione di almeno 0,2;
- eventuale pH-metro con precisione minima di 0,1;
- pompa da vuoto;
- frullatore con capacità minima di almeno 1 litro;
- bilancia tecnica con precisione di almeno 0,1 g;
- eventuale centrifuga con velocità di almeno 3000 giri al minuto;
- agitatore magnetico;
- ancorette magnetiche;
- buretta graduata con scala 0,1 cc e capacità di 25 cc ;
- per i materiali di vetreria dovranno essere presenti bicchieri "becker" con becco, matracci tarati (capacità 250 e 1000 ml) con tappo, beute per filtrazione sotto vuoto, pipette tarate (capacità 25 ml ed eventualmente, vedi titolatori automatici, 50 ml), imbuti e imbuti filtranti "buckner";
- supporti adattatori per filtrazione ;
- cotone idrofilo ;
- carta da filtro;
- acqua distillata ;
- spruzzette ;
- spatole e cucchiari per pesata ;
- coltelli ;
- contenitori di vetro scuro ;
- riguardo i reagenti, sono necessari idrossido di sodio N/10, ioduro di potassio e iodio bisublimato.

Dal presente elenco sono esclusi il materiale di consumo, i dispositivi di protezione - sicurezza e le minuterie di cui ogni tecnico analista provvederà a dotarsi in base alle esigenze operative e alle norme di Legge.

Modulistica

I dati analitici dei rilievi devono essere riportati in moduli, contenenti le seguenti informazioni:

- Identificazione del campione;
- Identificazione dell'azienda;
- Identificazione della specie e della varietà;
- Data di prelievo del campione e di esecuzione delle analisi.

ESECUZIONE DEI RILIEVI

Durezza

Il parametro diminuisce con il procedere della maturazione, a causa di processi chimici e fisici che avvengono nelle parete cellulare dei frutti; esprime la forza necessaria alla penetrazione all'interno delle polpa di un puntale di diametro standard (11 mm per le mele ed 8 mm per le pere, le pesche, le albicocche, le susine e l'actinidia) collegato ad un dinamometro (penetrometro).

La misura si esegue su due facce opposte della zona equatoriale dei frutti, dopo aver tolto porzioni di buccia di diametro leggermente superiore a quello del pistone, facendo penetrare il puntale fino al segno di riferimento (tacca impressa sul puntale).

I risultati di tale operazione, espressi in Kg, vengono letti sulla scala graduata o sul display digitale (nei modelli più moderni) dello strumento.

Test dell'amido

L'amido è un polisaccaride che viene accumulato nei frutti come sostanza di riserva e che durante la maturazione viene idrolizzato in zuccheri semplici.

Il processo di trasformazione è visualizzabile e dimensionabile in alcune specie frutticole mediante il test dello iodio; lo iodio, infatti, legandosi all'amido, forma un composto di colore blu-violaceo.

Occorre preparare una soluzione iodio-iodurata così composta:

si sciolgono 10 g di ioduro di potassio in poca acqua distillata (soluzione quasi satura) ; a scioglimento avvenuto si aggiungono 2,5 g di iodio bisublimato e si agita fino a che il tutto non è completamente disciolto. Si porta a volume di 1 litro con acqua distillata. La soluzione così preparata deve essere conservata in contenitori di vetro scuro ed ha una durata di alcuni mesi. Può essere reimpiegata previa filtrazione con cotone idrofilo. Quando la soluzione non reagisce più con l'amido è esaurita.

La prova si esegue tagliando diametralmente i frutti nella zona equatoriale ed immergendoli dalla parte del taglio in un contenitore a fondo piano di dimensioni adeguate al campione in cui si sono posti circa 3-5 mm di soluzione iodio-iodurata.

I frutti vanno lasciati a contatto con la soluzione per circa 1-2 minuti e successivamente posti ad asciugare all'aria. Si procede quindi alla classificazione della categoria di degradazione dell'amido dei frutti (media ponderata), mediante comparazione con apposite carte di riferimento. Queste ultime possono essere costituite da 5 oppure 10 categorie di degradazione dell'amido, che differiscono per l'estensione della superficie di frutto colorata di blu. Utilizzando la scala da 1-5, le categorie vengono così definite :

- categoria 1 : degradazione nulla (frutto completamente bluastro) ;
- categoria 2 : degradazione completa entro il cuore (zona carpellare delimitata dai fasci vascolari) ;
- categoria 3 : degradazione estesa oltre il cuore, fino ad 1/3 di spessore della polpa;
- categoria 4 : degradazione estesa fino a 4-5 mm di polpa sotto la buccia ;
- categoria 5 : degradazione completa (frutto completamente bianco-giallastro).

Bisogna comunque ricordare che questo test non fornisce un dato quantitativo dell'amido, ma solo una indicazione del grado di degradazione del medesimo.

Estrazione del succo

Questa operazione si rende necessaria per l'analisi sia del grado rifrattometrico che dell'acidità dei quali si parlerà oltre ; si realizza (per i frutti di medie e grosse dimensioni quali pesche, pere, mele, actinidia, ecc.), prelevando per ognuno dei frutti una porzione costituita dagli spicchi (quarti od ottavi opposti) dei frutti tagliati longitudinalmente. Per i frutti di piccole dimensioni (fragole, ciliegie, ecc.) si utilizza l'intero frutto.

Gli spicchi vengono frullati fino ad ottenere un composto omogeneo, che deve essere filtrato oppure centrifugato.

Analisi rifrattometriche

Se l'analisi viene eseguita utilizzando un rifrattometro manuale, si depositano sul prisma alcune gocce del succo filtrato, si dirige lo strumento verso una fonte luminosa e si esegue la lettura sulla scala che compare nell'oculare facendo riferimento al punto di separazione tra la zona chiara e quella scura.

Questa operazione dovrà essere ripetuta (almeno 3 volte), prendendo come dato la media delle letture. Si abbia cura tra una lettura e l'altra di lavare ed asciugare accuratamente il prisma con acqua distillata al fine di evitare l'interferenza del campione precedente.

Nel caso che lo strumento non disponga della compensazione automatica di temperatura, il dato deve essere corretto in base ad apposite tabelle in dotazione allo strumento; infatti l'indice di rifrazione varia in funzione della temperatura ed occorre quindi riferirlo ad una temperatura standard di 20°C.

Negli strumenti elettronici la lettura si esegue direttamente sul display dello strumento che rapporta automaticamente il dato alla temperatura di 20°C.

Analisi dell'acidità titolabile

Questo tipo di determinazione analitica si basa sulla neutralizzazione con una soluzione basica degli acidi presenti nel succo.

Si pesano 50 g di frullato tal quale e si portano a volume di 250 ml in un matraccio con acqua distillata, quindi si agita.

Si centrifuga per 5-6 minuti a 3000 giri; a centrifugazione avvenuta si filtra sottovuoto con buckner e carta da filtro.

Diversamente, si può filtrare l'omogenato su un letto di cotone idrofilo.

Dal filtrato si prelevano 25 ml, si versano in un becker e si aggiungono 3-4 gocce di fenolftaleina.

Si aggiunge goccia a goccia una soluzione normaldecima (0,1 N) di soda (idrossido di sodio, NaOH), fino al punto di viraggio (rosa/arancio). Invece la titolazione con pH-metro si interrompe a pH 8.1.

Si raccomanda l'agitazione del succo con un agitatore magnetico; nel becker contenete il succo da titolare, posto sull'agitatore, occorre inserire una ancoretta magnetica.

Si annota il volume di titolante utilizzato e si calcola l'acidità in uno dei seguenti modi :

1) Percentuale di acido organico principale presente nel succo

Si applica la formula:

$$\text{acidità \%} = 100 \times \frac{\text{P.E.} \times \text{N (normalità della soda)} \times \text{ml (usati per titolare)}}{5 \text{ gr (contenuti nei 25 ml titolati, diluizione 1/5)}}$$

Il P.E. (peso equivalente) corrisponde ad un coefficiente che tiene conto della massa molecolare e della valenza di ogni acido, e corrisponde:

0,067 per l'acido malico, contenuto come acido principale in:

- ciliegie,
- pesche (comprese nettarine e percoche),
- albicocche,
- mele,
- pere,
- prugne,
- verdure.

0,070 per l'acido citrico (monoidrato), come acido principale in:

- fragole,
- lamponi,
- agrumi in generale.

0,075 per l'acido tartarico, contenuto come acido principale in: uva.

2) Acidità totale espressa in milliequivalenti di NaOH per 10 ml di succo puro, (frullato tal quale).

Utilizzando per la titolazione soluzioni di NaOH 0,1 N ogni ml di titolante contiene 0,1 milliequivalenti di NaOH.

Titolando 25 ml di succo, già diluito 1:5, si utilizza la seguente formula:

$$\text{acidità in meq in 10 ml di succo puro} = \frac{\text{ml usati di NaOH} \times 0,1 \times 10}{5}$$

che, semplificando: titolante $\times 0,2$.

La misura del parametro può anche essere eseguita utilizzando titolatori automatici, i quali si avvalgono di elaboratori elettronici che mantengono in memoria il metodo da noi programmato. In tal caso, l'aggiunta di titolante, l'agitazione del campione ed il calcolo dell'acidità avvengono in modo automatico. Normalmente, occorre utilizzare un volume maggiore di succo; ad esempio, se si utilizzano 50 ml (diluiti 1 :5) la formula per il calcolo dell'acidità totale espressa in milliequivalenti di NaOH per 10 ml di succo puro diventa : titolante $\times 0.1$.

Altre misure possibili sul campione

Unitamente a quelli precedentemente indicati, può essere utile da parte del tecnico misurare anche altri parametri che contribuiscono a definire le caratteristiche morfologiche ed organolettiche del campione.

Tra i controlli che si possono eseguire vi sono le misure che riguardano la forma, il calibro, l'altezza dei frutti, il peso medio, il colore dei semi, dell'epidermide, della polpa, il sovraccolore, ecc.

Il rilievo del colore richiede l'impiego di idonee carte colorimetriche (predisposte per ciascuna cv), oppure di strumenti quali colorimetri, spettrofotometri, ecc..- I colorimetri analizzano il colore in uno spazio tridimensionale definito dalle seguenti coordinate : "L" (luminosità), che varia da 0=nero a 100=bianco ; "a" che varia da numeri negativi corrispondenti al verde a numeri positivi corrispondenti al rosso, ed, infine, "b", che varia da numeri negativi corrispondenti al blu a numeri positivi corrispondenti al giallo.- Il colore di fondo deve essere misurato nei punti del frutto meno esposti alla luce. Il sovraccolore (colore rosso più o meno intenso o sfumato) si esprime in percentuale di superficie ricoperta.

Inoltre risulta interessante calcolare indici che prendono in considerazione più variabili.

Ad esempio:

- Indice di Streif= Durezza / (RSR * Amido),
- i tempo e di personale impiegato
- Indice di Jager= Durezza * (11 - amido) / RSR
- (dove la durezza è espressa in Newton e l' amido in categorie da 1-10) ;
- Indice di Thiault= Zuccheri + Acidità * 10 ,
- (dove gli zuccheri totali vengono stimati partendo dal RSR mediante tabelle di conversione, e l'acidità è espressa in g/l di acido malico).

Utilizzati nelle Pomacee.

Per tutte le specie si raccomanda di analizzare anche i composti volatili del frutto (composizione aromatica).

b.3) Metodi non distruttivi per valutare la qualità dei frutti

I parametri analitici e gli indici di maturazione precedentemente descritti presentano alcune limitazioni, in particolare con riferimento all'onerosità economica e alla possibilità di applicazione solo ad un campione ristretto di popolazione. La scelta di tale campione presenta alcune difficoltà, sia che si operi in pieno campo che in una struttura di lavorazione e conservazione del prodotto: La determinazione di standard analitici uniformi per le partite di frutti da immettere sul mercato richiede un'attenta opera di campionamento, resa più complessa dal limitato numero di campioni analizzabili, causa delle perdite economiche legate alla sottrazione / distruzione di prodotto di mercato.

Alla luce di quanto esposto, emerge chiaramente che l'impiego di metodologie "non distruttive" per la determinazione della qualità dei frutti permette di affrontare meglio il problema del

campionamento con notevoli vantaggi, di ordine pratico ed economico, sia in ambito produttivo che distributivo. Innanzitutto individuando specifiche correlazioni fra caratteristiche interne del frutto misurabili dall'esterno e quelle qualitative ricercate, le tecnologie non distruttive consentono di valutare le caratteristiche del frutto in modo non invasivo. Inoltre consentono di ampliare il numero di frutti e quindi la rappresentatività del campione scelto, permettono di determinare parametri diversi con la stessa misurazione (sfruttando la correlazione con i valori di altri indici qualitativi determinati distruttivamente), e di sottoporre ad analisi ripetute nel tempo lo stesso campione seguendone l'evoluzione fisiologica. In tal modo, il numero d'informazioni utili aumenta notevolmente, a fronte di un risparmio di tempo e di personale impiegato.

Le tecniche non distruttive

Le tecnologie utilizzate da strumentazioni che non richiedono la distruzione del campione di frutti esaminato consentono di individuare correlazioni non solo con i parametri tradizionalmente considerati, ma anche con parametri più complessi (contenuto di fenoli, zuccheri semplici, amido, clorofilla, carotenoidi, antociani) che descrivono in modo più completo le caratteristiche qualitative e lo stadio di maturazione del frutto.

Le tecniche non distruttive possono sfruttare le diverse proprietà del frutto:

- meccaniche (impatto, deformazione, onde acustiche);
- elettromagnetiche (raggi x e gamma, risonanza magnetica nucleare NMR, fluorescenza, spettroscopia nell'infrarosso vicino NIR);
- elettrochimiche (naso elettronico).

Le proprietà meccaniche, in particolare la consistenza della polpa, sono correlate allo stadio di maturazione dei frutti e alle loro condizioni fisiologiche e sanitarie. Gran parte dei metodi non distruttivi per la misura della consistenza della polpa dei frutti non si prestano facilmente all'uso in linea produttiva, a causa dell'estrema variabilità della durezza del frutto nei diversi punti della sua superficie e del diverso stato d'idratazione del frutto in conservazione.

- Le proprietà elastiche del frutto, vale a dire la capacità di riprendere la forma iniziale dopo l'applicazione di una pressione o dopo un impatto, sono correlabili alla durezza della polpa e alle qualità interne dei frutti stessi. Le metodologie applicabili sono semplici e rapide e possono determinare le caratteristiche di svariati prodotti frutticoli.
- La deformazione del frutto in seguito all'applicazione di una pressione può essere utilizzata come indicatore della consistenza della polpa. È stata testata la possibilità di rilevare, mediante l'impiego di un sensore laser, la deformazione prodotta sulla superficie del frutto da un flusso d'aria a pressione variabile. Questa strumentazione è potenzialmente utilizzabile in linea, esistono tuttavia alcune criticità relative al caricamento e orientamento dei frutti.
- I fattori legati alla maturazione del frutto possono influenzare la trasmissione di onde acustiche; in particolare è possibile correlare l'intervallo di tempo che un'onda sonora impiega per attraversare un frutto alle variazioni di consistenza della polpa che avvengono nel corso della maturazione: stadi di maturazione più avanzati sono caratterizzati da intervalli di tempo più lunghi. Sono disponibili strumenti basati sull'impiego di onde acustiche per la determinazione della qualità di diversi prodotti frutticoli.

I sistemi di analisi basati sulle **proprietà elettromagnetiche** del frutto si fondano sullo studio dell'interazione tra onde elettromagnetiche, di lunghezza variabile tra le onde elettromagnetiche, di lunghezza variabile tra le onde radio (onde lunghe) e i raggi x (onde corte) e le molecole in grado di assorbire tali radiazioni. Tali sistemi sono in grado di fornire immagini del frutto (carpografie) o spettri di assorbimento dalla cui elaborazione si ottengono varie informazioni relative alle caratteristiche qualitative e fisiologiche del frutto.

- I sistemi a raggi x, gamma ed infrarossi si basano su radiazioni elettromagnetiche a bassa lunghezza d'onda che possono essere impiegate nella determinazione delle caratteristiche interne dei frutti. In particolare, la loro applicazione risulta utile nell'individuazione di eventuali difetti interni al frutto, i quali sono generalmente responsabili di una variazione

della densità del frutto stesso. Tali tecniche sono infatti basate sulla diversa trasmissione delle onde elettromagnetiche in funzione della densità e del coefficiente d'assorbimento della massa che attraversano. Queste tecniche hanno interessanti potenzialità per l'impiego di linea, anche se la loro applicazione risulta ancora vincolata allo sviluppo di software che consentano di riconoscere automaticamente i difetti citati e permettano, nei sistemi in linea automatizzati, di scartare i frutti senza l'intervento di un operatore.

- La risonanza magnetica nucleare si basa sulla capacità che alcuni elementi (isotopi di H, C, P, Na) hanno d'interagire con radiazioni elettromagnetiche nella frequenza delle onde radio (RF), in presenza di un campo magnetico esternamente applicato. L'applicazione di RF determina un'eccitazione di questi atomi e un riorientamento del campo magnetico, con conseguente emissione di corrente elettrica: Il segnale elettrico, amplificato e digitalizzato, può essere usato per generare immagini (Nuclear Magnetic Resonance Image, NMRI). Il tempo impiegato dagli atomi per (frutti a maggiore definizione rispetto a quelle ottenibili con raggi x e gamma ed evidenze sperimentali hanno mostrato come la valutazione di tali immagini consenta di identificare numerosi difetti interni a diversi prodotti frutticoli. Interessanti sembrano inoltre le capacità di determinare lo stadio di maturazione. La possibile applicazione in linea si scontra sia con il costo elevato dell'apparecchiatura sia con la difficoltà di gestione operativa del sistema.
- I sistemi basati sulla misura della clorofilla e della fluorescenza si basano sul fenomeno per cui la clorofilla assorbe l'energia luminosa incidente principalmente nelle lunghezze d'onda del blu (420-450 nm) e del rosso (640-680 nm), fornendo agli elettroni l'energia necessaria per il processo fotosintetico. Non tutta l'energia assorbita viene utilizzata, il 5% circa, infatti, viene immediatamente riemessa ad una lunghezza d'onda superiore (685-750 nm), dando così luogo al fenomeno della fluorescenza. Mediante l'applicazione di fotodiodi, la fluorimetria rileva la fluorescenza di una piccola porzione del campione, opportunamente stimolato mediante illuminazione e specifiche lunghezze d'onda. I sistemi basati sulla fluorimetria sono in grado di fornire informazioni sullo stadio di maturazione dei frutti caratterizzati dalla degradazione della clorofilla al progredire del processo stesso. La fluorescenza risulta decrescente al progredire della maturazione e durante la conservazione; è stata evidenziata una buona correlazione tra la misura della fluorescenza, la colorazione della buccia e la durezza del frutto. Essendo il sistema foto sintetico sensibile alle alterazioni dei tessuti, la variazione della fluorescenza può fornire anche utili indicazioni sulla buona conservazione dei prodotti frutticoli.
- La spettroscopia nell'infrarosso vicino (Near Infra Red Spectroscopy, NIRs) è una delle tecniche non distruttive di maggiore successo e con le maggiori potenzialità. In generale essa si basa sul fatto che la luce interagisce con i legami chimici delle molecole che costituiscono il frutto, andando in particolare a sollecitare, alternandone il livello energetico, i legami dell'H con altri elementi. La luce totale incidente su un campione è riflessa dalla superficie esterna per il 4%. Tale frazione viene definita "riflettenza", il rimanente 96% dell'energia incidente interagisce con la struttura cellulare del frutto ed è la frazione più indicata a fornire informazioni sulle caratteristiche interne dello stesso. Viene definita "riflettenza diffusa", o "interattanza", l'energia che penetra il frutto a profondità variabile e fuoriesce nei pressi della sorgente luminosa. Con il termine "trasmittanza" si indica l'energia che attraversa l'intero frutto e fuoriesce ad una certa distanza dalla sorgente luminosa. La "trasmittanza diffusa" o "rifrazione" misura l'energia che attraversa il campione, con andamento non rettilineo.

La spettroscopia NIRs può funzionare in ciascuna di queste tre modalità. Gli strumenti che lavorano in riflettenza (a) misurano la radiazione riflessa dalla superficie ponendo il rivelatore in modo tale da percepire parte della superficie illuminata dalla lampada; quelli che lavorano in trasmittanza (b), misurano l'energia che attraversa il campione ponendo rivelatore e sorgente luminosa agli estremi opposti.

La riflettenza è il sistema di misura più semplice, perché fornisce spettri di elevata intensità e non richiede il contatto con il frutto. Tuttavia, questo sistema è influenzato dalle caratteristiche superficiali del frutto, come lo spessore dell'epidermide, e spesso fornisce risultati poco soddisfacenti per frutti con un esocarpo spesso come gli agrumi. Anche le misure in trasmittanza non richiedono il contatto con il frutto, ne descrivono bene le caratteristiche interne e sono meno influenzate da quelle superficiali. Per questo motivo, vengono utilizzate in diversi sistemi di linea. Tuttavia, la quantità di luce che attraversa il

frutto è ridotta e, di conseguenza, risulta difficile ottenere buone misure in condizioni di forte illuminazione.

L'interattanza (e) rappresenta un intermedio tra riflettanza e trasmittanza in ciascuna delle caratteristiche prese in considerazione: consente, infatti, di ottenere spettri con una buona intensità pur riuscendo a descrivere le caratteristiche interne del frutto con un'accuratezza che può arrivare a superare quella delle altre modalità. Lavorare in interattanza richiede però il contatto con il frutto, poiché la sorgente luminosa ed il rivelatore debbono essere separati da un setto; per questo motivo, è di difficile applicazione nei sistemi di linea e, soprattutto, richiede che sia prestata attenzione a non danneggiare il campione durante la misura.

In generale, l'analisi NIRs prevede l'acquisizione dello spettro di assorbimento del campione e la correlazione dello stesso, mediante opportuna trattazione statistica, con i parametri qualitativi di interesse determinati distruttivamente. In questo modo, vengono ottenute delle curve di calibrazione che possono essere utilizzate con valore predittivo.

Finora, la spettroscopia NIRs è stata impiegata prevalentemente per la determinazione di alcuni parametri di qualità della frutta. Sono disponibili attualmente strumentazioni fisse in grado di determinare il contenuto in solidi solubili, la percentuale di sostanza secca e il tenore in acidità con un grado di accuratezza soddisfacente. Le potenzialità della tecnologia NIRs, però, non si esauriscono nella definizione dei soli parametri finora citati. Come visto in diverse specie frutticole, tale tecnologia è in grado di determinare anche parametri molto più complessi come gli zuccheri semplici (glucosio, fruttosio, saccarosio, inositolo), gli acidi organici (citrico, malico, quinico) e il contenuto in antociani. La possibilità di applicare tale tecnica in un sistema in linea ha portato allo sviluppo di diversi prototipi in grado di operare una cernita dei frutti in base alle loro caratteristiche qualitative e alla presenza di difetti. Finora, le maggiori limitazioni all'utilizzo di questo tipo di tecnica non distruttiva è rappresentato dal costo elevato di acquisto e di gestione degli strumenti.

I sistemi che sfruttano le **proprietà elettrochimiche** si basano sul fenomeno per cui la produzione di composti responsabili dell'aroma e del sapore del frutto, come aldeidi, esteri etilici, acetaldeide, etanolo, esteri acetati, aumenta durante la maturazione del frutto. Alcuni autori li considerano indici qualitativi migliori rispetto al contenuto di solidi solubili misurato con il rifrattometro. Tali composti vengono normalmente determinati mediante gascromatografia e attraverso l'applicazione di strumenti detti "nasi artificiali" (es. naso elettronico), di recente costruzione, i quali stanno suscitando un interesse crescente in campo scientifico.

– I nasi elettronici sono sofisticati sensori realizzati mimando il sistema naturale di percezione olfattiva. Lo strumento è costituito da una camera di misura, una matrice di sensori ed un sistema di gestione del sistema aeriforme.

Come per i recettori dell'apparato olfattivo, i sensori artificiali non presentano specificità verso le sostanze odorose, ma rispondono ad un'ampia gamma di composti, con cui ogni sensore interagisce con differente sensibilità. In questo modo, ogni sensore fornisce informazioni parzialmente indipendenti tra loro, che possono essere assemblate con metodi di "pattern recognition" per raggiungere gli obiettivi tipici dell'olfatto: classificazione, discriminazione ed identificazione.

L'applicazione del naso elettronico a prodotti vegetali⁹ è stata considerata negli ultimi anni come una delle possibili applicazioni pratiche di questo strumento al fine di monitorare lo stato di maturazione dei frutti e per la determinazione dell'epoca ottimale di raccolta. Alcune interessanti applicazioni, inoltre, sono state avviate sul prodotto trasformato, come ad esempio l'olio d'oliva: lo strumento è risultato in grado di identificare gli aromi tipici degli oli distinti per areale di produzione, con possibile impiego nei processi di tracciabilità.

Il naso elettronico, per la sua flessibilità e per il costo non elevato, è tra le tecniche non distruttive più promettenti.

b.4) Modalità di campionamento per oli vergini di oliva.

Norme generali da seguire per il prelievo dei campioni da analizzare. (Estrapolato da DPR 26 marzo 1980, n.327 - regolamento di esecuzione della legge 30 aprile 1962 n.283 e successive

modificazioni, in materia di disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande).

Norme generali da seguire per il prelievo dei campionamenti da analizzare.

- a) Nel caso di sostanze o prodotti omogenei contenuti in un unico recipiente, se ne preleva una quantità rappresentativa della massa, dalla quale si ricava il campione per le analisi;
- b) Nel caso di sostanze o prodotti omogenei contenuti in un unico recipiente, se ne preleva una quantità parziale da diversi recipienti scelti a caso e rappresentativi della partita; le quantità parziali vengono riunite per ricavare il campione per le analisi;
- c) Nel caso di sostanze o prodotti contenuti in confezioni originali e quando la natura di tale sostanza o prodotto o il tipo di controllo analitico da effettuare ne consentano l'apertura, si prelevano a caso, da un numero di confezioni rappresentative della partita, aliquote di sostanza o prodotto delle quali, riunite o mescolate, si ricava il campione per le analisi.

POST RACCOLTA
ALLEGATI

SCHEDE DI REGISTRAZIONE

