

**Innovazione di prodotto e di processo  
per la valorizzazione delle filiere frutticole  
di montagna**

**PROTOCOLLI DI PRODUZIONE**



## Hanno partecipato al Progetto:



### **Il Sentiero Cooperativa Sociale:**

Vittorio Ciarrocchi, Cristian Puccio, Alice Bertola

Contatto: [sociale@sentieromorbegno.it](mailto:sociale@sentieromorbegno.it)



### **Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Centro di ricerca Ingegneria e Trasformazioni agroalimentari- Milano:**

Marina Buccheri, Giovanna Cortellino, Laura Marinoni, Maristella Vanoli, Rosita Caramanico, Marta Fibiani, Tiziana M.P. Cattaneo, Fabio Lovati, Antonella Calzone

Contatto: [marina.buccheri@crea.gov.it](mailto:marina.buccheri@crea.gov.it)



### **Fondazione Fojanini di Studi Superiori:**

Paola Draicchio, Luca Folini, Martino Salvetti

Contatto: [l.folini@fondazionefojanini.it](mailto:l.folini@fondazionefojanini.it)



### **Valtartano S.r.l. Società Agricola:**

Paolo Beltrama, Loris Della Briotta

Contatto: [pbeltrama@gmail.com](mailto:pbeltrama@gmail.com)



### **Latteria Sociale di Chiuro**

**Società Cooperativa Agricola:** Alessandro Bettini

Contatto: [a.bettini@latteriachiuoro.it](mailto:a.bettini@latteriachiuoro.it)



### **Società Agricola MELAVI':**

Liban Borromini, Maurizia Biscotti

Contatto: [liban.borromini@melavi.it](mailto:liban.borromini@melavi.it)



# Il progetto PRO.F.U.MO.

Nel territorio valtellinese la frutticoltura, basata principalmente su mele e piccoli frutti, sta affrontando un momento difficile. La coltivazione di varietà non selezionate specificatamente per la zona può comportare costi elevati e impatti negativi sull'ambiente. Queste difficoltà potrebbero indurre all'abbandono delle aree rurali, compromettendo non solo l'agricoltura ma anche l'attrattiva turistica della zona.

## Come invertire la rotta?

La risposta è l'innovazione.

Introdurre nuove varietà di melo (ticchiolatura-resistenti) e di mirtillo adatte ad una coltivazione sostenibile, e puntare su prodotti trasformati capaci di conquistare nuovi mercati.

Grazie al progetto **PRO.F.U.MO.**, **"Innovazione di prodotto e di processo per la valorizzazione delle filiere frutticole di montagna"** finanziato da Regione Lombardia (PSR 2014-2020 op. 16.2.01), sono stati individuati nuovi protagonisti della frutticoltura valtellinese:

- **MD03UNIBO**, una mela ticchiolatura-resistente, ideale per la coltivazione a "residuo zero".
- **Red Moon®**, una mela a polpa rossa, perfetta per diversificare l'offerta.
- **PeachyBlue 'ZF08-029'**, mirtillo con alte rese ben adattato all'ambiente montano lombardo.

Sono stati sviluppati protocolli sia per la coltivazione e la conservazione delle nuove varietà che per prodotti trasformati innovativi come:



- ï **Mele di IV gamma**, snack salutare.
- ï **Prodotti essiccati croccanti di mela e mirtillo**, ideali come snack o semilavorati per l'industria alimentare.
- ï **Prodotti disidratati di mela e mirtillo**, realizzati con un essiccatore solare ecologico e portatile, ideale per piccole aziende.
- ï **Super-nettare di mela**, senza scarti di lavorazione, con proprietà antiossidanti.
- ï **Super-nettare con siero di latte e super-nettare fermentato** per un tocco funzionale e sostenibile.

Ogni prodotto è stato valutato per qualità, sicurezza alimentare e proprietà nutraceutiche, rispondendo alla crescente domanda di alimenti salutistici. Con **PRO.F.U.MO.**, la filiera frutticola valtellinese si rinnova, dalla coltivazione sostenibile alla trasformazione, con un occhio all'ambiente e uno al mercato. Innovazione e tradizione si uniscono per rilanciare l'agricoltura montana, garantendo nuove opportunità ai produttori locali e prodotti di eccellenza per i consumatori.





## Cooperativa Sociale Il Sentiero

È un'organizzazione senza fini di lucro che nasce nel 1990 allo scopo di perseguire l'interesse generale della comunità alla promozione umana e all'integrazione sociale dei cittadini. La sua attività è centrata sulla creazione di opportunità lavorative per persone svantaggiate. A tal fine Il Sentiero collabora con numerosi soggetti istituzionali.



## Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CREA)

È il più importante Ente nazionale di ricerca e sperimentazione nel settore agricolo e agroindustriale. La distribuzione sul territorio nazionale consente al CREA di diffondere le proprie competenze, in sinergia con Amministrazioni centrali, Enti locali, Imprese ed Associazioni di categoria. Dal 1964 la sede di Milano di CREA-IT è sempre in prima linea nella ricerca sul post-raccolta e sulla trasformazione dei prodotti ortofrutticoli.



## Fondazione Dott. Piero Fojanini di Studi Superiori

Costituita nel 1971, ha come obiettivo la realizzazione di attività destinate alla valorizzazione e al potenziamento della ricerca scientifica nelle discipline agrarie ed ambientali e all'assistenza tecnica in agricoltura in provincia di Sondrio. Promuove inoltre lo sviluppo e la crescita del settore primario attraverso corsi di formazione e aggiornamento a cui accedono gli operatori interessati.



## Valtartano S.R.L. Società Agricola

Si trova ai piedi della Val Tartano ed è sviluppata in un unico corpo di oltre 10 ha, completamente isolata da altre coltivazioni agrarie. In azienda vengono coltivate due varietà club di melo come Modi e Pink Lady.

## **Latteria Sociale di Chiuro** **Società Cooperativa Agricola**

Nasce nel 1957 per volontà di piccoli allevatori. È stata la prima cooperativa lattiero-casearia in Valtellina a produrre e distribuire latte fresco alimentare. Oggi è un consorzio di aziende zootecniche, tutte rigorosamente valtelinesi, che ogni giorno conferiscono latte di ottima qualità.



## **Società Agricola Melavi** **Società Cooperativa**

Nasce dalla fusione di tre storiche cooperative ortofrutticole e riunisce oltre 500 aziende agricole produttrici di mele con metodo di produzione integrata. È riconosciuta come Organizzazione di Produttori con Decreto della Regione Lombardia n.18653 del 28/10/2004. Nel marzo 2010 la "Mela di Valtellina" ha ottenuto il riconoscimento comunitario IGP.





## Coltivazione mele e mirtilli

*P. Draicchio, L. Folini*

### Melo: cv MD03UNIBO

**Epoca di fioritura:** precoce (5-7 giorni prima di Golden Delicious); in Valtellina fiorisce tra fine marzo e la prima decade di aprile.

**Caratteristiche della pianta:** vigoria medio-scarso; portamento semi-eretto con numerosi rami anticipati ed un ottimo rivestimento in gemme a fiore. La densità fogliare è media o medio scarsa. Le numerose gemme a fiore vanno selezionate già dal primo anno per evitare una crescita stentata della pianta.

**Caratteristiche del frutto:** croccante e dal sapore dolce-acidulo e aromatico, è di calibro medio (70-80 mm) e di pezzatura omogenea, polpa bianco-crema, compatta, succosa; colore di fondo verde/giallo e sovraccolore rosa/rosso esteso sul 60-70% della superficie. Rugginosità bassa.



## Coltivazione

La varietà non è adatta per climi caldi e per zone di pianura o fondo valle, si consiglia una quota altimetrica minima di 400-500 m slm per evitare colorazione insufficiente.

**Gestione agronomica:** varietà molto produttiva, poco suscettibile ad alternanza e facile da gestire per la scarsa vigoria; richiede terreni ricchi di sostanza organica e adeguate concimazioni soprattutto nei primi anni; i diradamenti devono essere precisi per favorire la crescita vegetativa. Si consiglia il portainnesto M9 337.

**Difesa fitosanitaria:** poco soggetta all'afide grigio, è resistente a ticchiolatura (portatrice del gene Vf).

**Raccolta:** 4-5 settimane dopo Golden Delicious con almeno 2 stacchi. La finestra è molto ampia (3-4 settimane) e non è stata osservata cascola. Alla raccolta presenta un'acidità di 7-8 g/L di ac. malico, un contenuto in solidi solubili di 13-14° Brix e una durezza di 7,5-8,5 kg/cm<sup>2</sup>. I frutti sono già pronti al consumo.

**Produttività:** elevata sin dal primo anno di coltivazione. Per un'accurata gestione agronomica, e per evitare fenomeni di alternanza produttiva, la carica dei frutti deve essere gestita nei primi 2-3 anni come per una varietà semispur, raggiungendo in piena produzione (4°-5° anno) circa 20 kg di mele per pianta.





## Melo: cv RED MOON® (RM-1)

**Epoca di fioritura:** media tra la prima e seconda decade di aprile (circa 10 giorni dopo Golden Delicious).

**Caratteristiche della pianta:** vigoria media, buon portamento eretto, ottima ramificazione con numerosi rami anticipati e dominanza basale. Fiori di colore rosso.

**Caratteristiche del frutto:** il frutto è di colore rosso vinoso (100%) di calibro medio (70–80 mm), di pezzatura omogenea, di forma sferoidale e simmetrica. Rugginosità medio bassa e diffusa, varia a seconda delle annate. Polpa di colore rosso, di sapore acidulo e aromatico. Molto croccante e non soggetta a ossidazione.



### Coltivazione

**Gestione agronomica:** varietà produttiva e regolare se ben diradata (altrimenti soggetta ad alternanza), rustica e adatta a vari tipi di ambienti e di terreni, non ha esigenze particolari. Gestione molto simile a Golden Delicious.

**Difesa fitosanitaria:** varietà resistente a ticchiolatura (gene Vf), media sensibilità all'oidio.

**Raccolta:** prima-seconda decade di ottobre (2-3 settimane dopo Golden Delicious) anche in unico stacco. Alla raccolta presenta un'alta

acidità (>10 g/L di ac. malico), un contenuto in solidi solubili di 12,5–13,5° Brix e una durezza di 8-9 kg/cm<sup>2</sup>.

**Produttività:** elevata, con portainnesto consigliato M9. È di fondamentale importanza un'accurata gestione agronomica del carico dei frutti per evitare fenomeni di alternanza produttiva.

## **Mirtillo: cv PEACHY BLUE 'ZF08-029'** **(proprietà di Fall Creek, USA)**

**Epoca di fioritura:** media (prima-seconda decade di aprile).

**Caratteristiche della pianta:** vigoria medio-elevata con portamento eretto e presenza di numerosi polloni; produce molti rami laterali che facilitano le operazioni di raccolta, veloce entrata in produzione.

**Caratteristiche del frutto:** bacche pruinose e compatte, di medie dimensioni (diametro di circa 17 mm). Buona colorazione; il sapore, unico nel suo genere, che la rende distinguibile da tutte le altre varietà, ricorda il gusto di pesca.



### **Coltivazione**

**Gestione agronomica:** produttiva e poco suscettibile ad alternanza, portamento semi eretto, si adatta bene ai climi freddi, facile da gestire e adatta anche per la coltivazione in vaso.

**Difesa fitosanitaria:** per la difesa da *Drosophila suzukii* sono state sperimentate con successo le reti antinsetto dotate di porte con cerniera realizzate ad hoc. Non si segnalano altre problematiche specifiche. La presenza di elevata pruina sulle bacche la rende una delle varietà di mirtillo meno appetite dal drosofilide.

**Raccolta:** avviene verso la fine di giugno nelle zone più precoci e a inizio



di luglio in tutte le altre, lo stacco dei frutti si concentra in due-tre passaggi. Alla raccolta presenta un'acidità di 9,8 g/L di ac. citrico, un contenuto in solidi solubili di 12,5–13,5° Brix e una durezza di 55 ° shore.

**Produttività:** buona e costante. Le bacche maturano in modo omogeneo, ciò permette buone rese e la possibilità di concentrare la raccolta, effettuando solo pochi stacchi.

**Conservazione:** i frutti si possono conservare in cella frigo per 28-35 giorni senza perdite in durezza, sapore e aspetto.



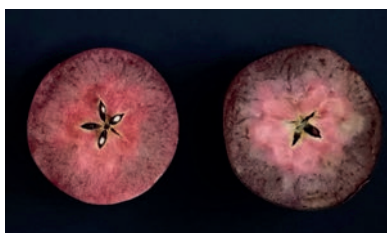
# Conservazione melo

*M. Buccheri, R. Caramanico, M. Fibiani, L. Marinoni,  
A. Calzone, F. Lovati, M. Vanoli*

## Conservazione cv Red Moon®

L'imbrunimento della polpa è il problema principale nella conservazione di questa mela a polpa rossa. Presso il CREA-IT sono stati studiati, per 5 mesi, i seguenti fattori di conservazione: trattamento alla raccolta con 1-metilciclopropene (Smartfresh), atmosfera di conservazione (aria o atmosfera controllata con 2% O<sub>2</sub>+1% CO<sub>2</sub>) e temperatura (4° C o 1,5° C). In base ai risultati ottenuti si consiglia di conservare le mele Red Moon® alle seguenti condizioni:

- ï **Tattamento alla raccolta con Smartfresh:** efficace nel controllare l'imbrunimento della polpa.
- ï **Temperatura:** 4°C. I frutti si sono dimostrati sensibili a temperature troppo basse (1,5°C).
- ï **Atmosfera:** la conservazione in aria è risultata più idonea mentre l'atmosfera controllata ha peggiorato la qualità dei frutti.
- ï **Tempo di conservazione:** al massimo 4 mesi. Oltre tale periodo aumenta considerevolmente la percentuale di frutti imbruniti.



## Conservazione cv MD03UNIBO

Presso il CREA-IT sono stati studiati per 8 mesi i seguenti fattori di conservazione: trattamento alla raccolta con 1-metilciclopropene (Smartfresh), atmosfera di conservazione (aria, atmosfera controllata - AC - con  $1,5\%O_2+0,9\%CO_2$ , atmosfera controllata dinamica con sensori di fluorescenza - DCA/CF - con  $O_2\approx 0,5\%+1\%CO_2$ ). Sulla base dei risultati ottenuti, si consiglia di conservare le mele MD03UNIBO alle seguenti condizioni:

ì **Tattamento alla raccolta con Smartfresh:** Efficace solo per i frutti conservati in aria per 3 mesi. Le mele in AC e in DCA/CF hanno mostrato qualità simile indipendentemente dal trattamento.



- ì **Temperatura:** La temperatura di  $1,5^{\circ}C$  è risultata idonea.
- ì **Atmosfera:** L'AC ha dato i risultati migliori. La DCA/CF non ha migliorato la qualità rispetto all'AC. La conservazione in aria è possibile per 3 mesi al massimo.
- ì **Tempo di conservazione:** 8 mesi in AC, anche se sono stati rilevati marciumi (5% a 6 mesi e 12% a 8 mesi).

# Mele di IV gamma

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone,  
L. Marinoni, R. Caramanico, M. Buccheri, M. Vanoli*



La formula presentata consiste in una pratica e comoda bustina che contiene spicchi di mela delle cv MD03UNIBO e Red Moon®, freschi, lavati e pronti per essere consumati. La preparazione prevede soltanto che gli spicchi siano immersi brevemente in una soluzione di acido ascorbico e acido citrico al fine di preservare il colore originale delle mele. Si ottiene un prodotto naturale che necessita di una conservazione refrigerata. È uno snack sano per il suo interessante apporto in composti nutraceutici quali polifenoli e antociani. La shelf life di 10 giorni la rende adatta alla commercializzazione, in particolare per il settore delle vending machine e travelling (stazioni, linee aeree).



## Protocollo operativo

- i Lavaggio frutti in soluzione di Amuchina 2% per 3'
- i Risciacquo frutti in acqua di rete per 2'
- i Utilizzare strumenti (coltelli, tagliere) sanificati in soluzione di Amuchina 4% per 15'
- i Taglio del frutto in 6/8 spicchi (Red Moon/MD03UNIBO) con eliminazione del torsolo.
- i Immersione degli spicchi in soluzione antiossidante (0,5% acido ascorbico + 1% acido citrico) per 2'



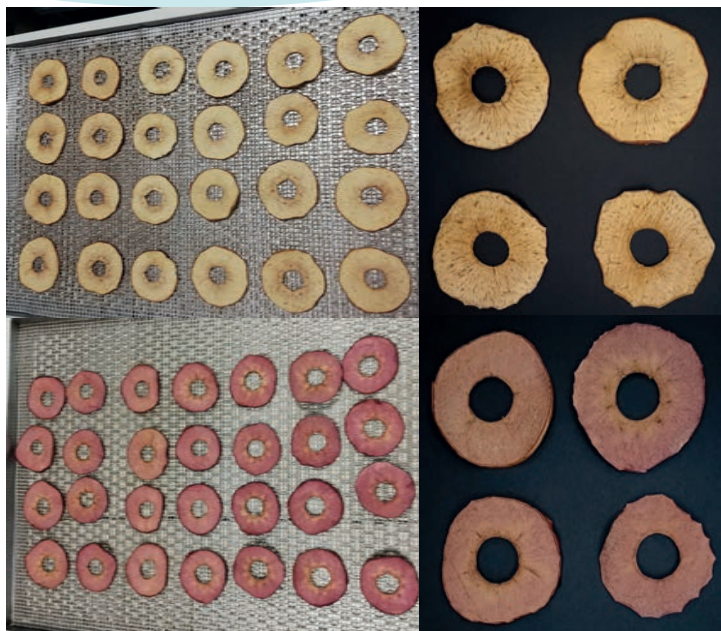
- i Asciugatura degli spicchi con carta assorbente.
- i Confezionamento (8 spicchi/sacchetto) in aria utilizzando film trasparente (esempio: BoPP, spessore 30  $\mu\text{m}$ ,  $\text{O}_2\text{TR}$  1800  $\text{cm}^3/\text{m}^2/\text{d}$ ,  $\text{WVTR}$  6,0  $\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ).



- i Conservazione a 4-6°C per non più di 10 giorni.

# Rondelle essiccate di mela con tecnologia convenzionale

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone, L. Marinoni, M. Vanoli*



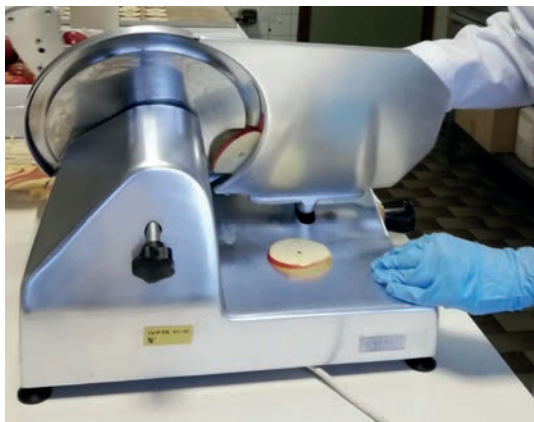
Le rondelle essiccate, ottenute da mele cv MD03UNIBO e Red Moon® mediante tecnologia convenzionale, grazie al loro contenuto di umidità residua estremamente limitato (1,2-1,8%) sono caratterizzate da elevata croccantezza, caratteristica particolarmente apprezzata dai consumatori. Inoltre, il valore molto basso di attività dell'acqua ( $a_w=0,13$ ) rende questo prodotto microbiologicamente stabile e consente di evitare l'uso di additivi e/o conservanti. Pertanto, il prodotto proposto costituisce uno snack appetitoso e sano, anche per l'interessante apporto di composti nutraceutici quali polifenoli e antociani, con buone prospettive commerciali.





## Protocollo operativo

- ï Lavaggio frutti in soluzione di Amuchina 2% per 3'
- ï Risciacquo frutti in acqua di rete per 2'
- ï Utilizzare strumenti (coltelli, affettatrice, tagliere, arelle) sanificati con soluzione di Amuchina 4%.
- ï Taglio rondelle con spessore 4 mm con affettatrice.
- ï Detorsolatura rondelle.
- ï Posizionamento delle rondelle su arelle forate. Per limitare il fenomeno del raggrinzimento è necessario che le rondelle siano trattenute da una rete forata fissata strettamente all'arella.
- ï Essiccamento eseguito a 80°C, utilizzando un impianto alimentato ad energia elettrica con circolazione d'aria (velocità 1,5 m/s) alternata verso l'alto e verso il basso, fino al raggiungimento del peso costante del prodotto.
- ï Confezionamento in film metallizzati con elevate proprietà barriera all'umidità.
- ï Conservazione a temperatura ambiente per un anno.



# Rondelle di mela disidratate con impianto solare

*L. Marinoni, T. M.P. Cattaneo, R. Caramanico, M. Fibiani,  
F. Lovati, A. Calzone*



Le rondelle di mela disidratate con impianto solare a pannelli fotovoltaici sono ottenute dalla lavorazione di mele fresche o conservate, offrendo ai coltivatori un'opportunità per valorizzare le eccedenze e diversificare la produzione. Questo prodotto, ideale come snack o ingrediente per preparazioni dolci e salate, è ottenuto a bassa temperatura (massimo 45°C), risultando non croccante e facilmente reidratabile.

Una resa di processo intorno al 14-16% indica un prodotto a bassa umidità, conservabile a temperatura ambiente. In caso di resa superiore, si consiglia la conservazione refrigerata e/o il consumo previa cottura. Per garantire la sicurezza igienico-sanitaria, è fondamentale sanificare tutti i materiali a contatto con il prodotto, inclusi l'interno dell'impianto e i vassoi. L'impianto dovrebbe inoltre essere dotato di un filtro per l'aria in entrata, facilmente sostituibile.



## Protocollo operativo

- ï Immergere le mele lavate in una soluzione di amuchina all'1% per 2'. Risciacquare e asciugare.
- ï Affettare le mele in rondelle spesse 3 mm e detorsolarle. La detorsolatura può essere effettuata anche prima dell'affettamento, sui frutti interi.
- ï Per un eventuale pretrattamento anti-imbrunimento /antimicrobico, immergere le rondelle in acido citrico 0,5% per 3'.
- ï Disporre le rondelle sui vassoi senza sovrapposizioni e predisporre una retina con 10 rondelle da utilizzare per il monitoraggio del calo peso.
- ï Posizionare l'essiccatore al sole e azionare le ventole per avviare il processo. Si consiglia di avviarlo in tarda mattinata per sfruttare al meglio le condizioni meteorologiche. Durante la notte collegarsi alla rete elettrica o ad una batteria per mantenere attiva la ventilazione.
- ï A intervalli regolari controllare il calo peso, spegnendo le ventole prima di aprire l'essiccatore. Interrompere il processo al raggiungimento di un peso netto costante.
- ï Raccogliere le rondelle in un contenitore pulito, confezionarle in sacchetti sigillati e conservarle a temperatura ambiente in luogo fresco e asciutto per circa 6 mesi.



# Mirtilli essiccati con tecnologia convenzionale

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone, L. Marinoni, M. Vanoli*



**essiccati  
completamente**



**essiccati  
parzialmente**

Si propongono due tipologie di mirtilli essiccati cv Peachy Blue, entrambe interessanti per il loro apporto in antociani, che si differenziano per il diverso grado di disidratazione. Il prodotto essiccato completamente è caratterizzato da un'attività dell'acqua ( $a_w=0,36$ ) tale da permetterne la conservazione a temperatura ambiente. La sua consistenza poco morbida lo rende adatto ad essere consumato in aggiunta ad un liquido (yogurt, latte/muesli). I mirtilli essiccati solo parzialmente risultano, invece, più morbidi, ma per la loro elevata attività dell'acqua ( $a_w=0,83$ ) devono essere conservati ad una temperatura di  $-20^{\circ}\text{C}$ . Possono essere utilizzati come semilavorato per preparazioni dolciarie.



## Protocollo operativo

- ì Lavaggio frutti in soluzione di Amuchina 2% per 3'
- ì Risciacquo frutti in acqua di rete per 2'
- ì Foratura della buccia con apposita strumentazione per facilitare la disidratazione delle bacche.



- ì Posizionamento delle bacche su arelle forate.
- ì Essiccamento eseguito a 70°C, utilizzando un impianto alimentato ad energia elettrica con circolazione d'aria alternata verso l'alto e verso il basso operante ad una velocità dell'aria di 1,5 m/s. La disidratazione può essere completa, cioè fino al raggiungimento di un peso costante del prodotto, oppure parziale, cioè fino al raggiungimento di un calo peso rispetto al prodotto iniziale di circa l'80%.
- ì Per il prodotto essiccato completamente il confezionamento deve essere effettuato in film con medie proprietà barriera all'umidità.
- ì Conservazione a temperatura ambiente per il prodotto completamente essiccato o a  $T \approx -20^{\circ}\text{C}$  per il prodotto parzialmente essiccato, per un anno.

# Mirtilli disidratati con impianto solare

*L. Marinoni, T. M.P. Cattaneo, R. Caramanico,  
M. Fibiani, F. Lovati, A. Calzone*

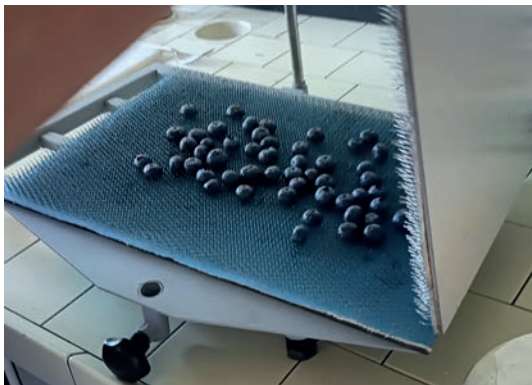


I mirtilli disidratati con impianto solare a pannelli fotovoltaici sono il risultato di un processo sostenibile che valorizza uno dei frutti estivi più gustosi e al contempo altamente deperibili. L'essiccamento a basse temperature (massimo 45°C) consente di ottenere un prodotto versatile, utilizzabile come snack o semilavorato per preparazioni alimentari. Una resa di processo intorno al 15% indica un prodotto a bassa umidità, conservabile a temperatura ambiente. Se la resa supera tale valore, si consiglia la conservazione refrigerata e/o il consumo previa cottura. Per garantire la sicurezza igienico-sanitaria si raccomanda di sanificare tutti i materiali che vengono a contatto con il prodotto, l'interno dell'impianto e i vassoi. L'impianto dovrebbe inoltre essere dotato di un filtro sostituibile per l'aria in entrata.



## Protocollo operativo

- ï Lavare i mirtilli in una soluzione di Amuchina all'1% per 2 minuti, risciacquare e asciugare.
- ï In caso di dimensioni molto disomogenee, selezionare bacche di diametro uniforme.
- ï Praticare micro-fori sulla superficie dei mirtilli per facilitare la disidratazione e disporli uniformemente sui vassoi.
- ï Predisporre una retina con un'aliquota di prodotto per il monitoraggio del calo peso.
- ï Posizionare l'essiccatore al sole e azionare le ventole per avviare il processo, possibilmente in tarda mattinata per sfruttare al meglio le condizioni meteorologiche. Durante la notte collegarsi alla corrente elettrica o ad una batteria per mantenere la ventilazione attiva.
- ï A intervalli regolari controllare il calo peso spegnendo le ventole prima di aprire l'essiccatore. Interrompere il processo quando il peso netto è costante. Il processo dura circa 6-7 giorni a seconda delle condizioni climatiche e della dimensione delle bacche.
- ï Raccogliere i mirtilli in un contenitore pulito, confezionarli in sacchetti sigillati e conservarli a temperatura ambiente in luogo fresco e asciutto per 6 mesi.



# Super nettare di mela

C. Puccio, A. Bertola



I "super nettari di mela", ottenuti da mele cv MD03UNIBO e Red Moon® mediante miscelazione di purea e succo di frutta, si presentano freschi al palato grazie alla nota lievemente acida, caratteristica delle varietà di mele oggetto di studio. A differenza dei nettari tradizionali dove può prevalere il contenuto di acqua rispetto alla quantità di frutta utilizzata, i super nettari hanno come unico ingrediente la frutta, nella forma di purea e succo in percentuali variabili. In tal modo si evita l'"effetto diluizione" dovuto all'aggiunta di acqua che ridurrebbe la concentrazione di composti nutraceutici. Le caratteristiche sensoriali e nutraceutiche ben si adattano alle esigenze dei moderni consumatori attenti al benessere ed al gusto. Sono stati ottenuti: il **super nettare cv MD03UNIBO**, il **super nettare cv Red Moon®** ed il **mix delle due cultivar**. Il prodotto a base di Red Moon® si presenta con acidità più accentuata e con maggior contenuto di polifenoli.

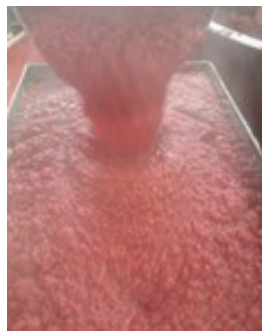




## Protocollo operativo

**Produzione succo:** lavaggio, spremitura mele, filtrazione, confezionamento.

**Produzione purea:** lavaggio frutta in acqua corrente, taglio meccanico in condizioni di vuoto (-800 mBar) e trattamento termico a 90°C (lama rotante a 300 giri/min sino a 60°C, poi 800 giri/min sino a 90°C), passatura con setaccio 2 mm.



### Produzione super nettare

- ï cv MD03UNIBO: miscelazione 50% purea e 50% succo.
- ï cv Red Moon®: miscelazione 40% purea e 60% succo.
- ï Mix cv MD03UNIBO/Red Moon®: miscelazione cv MD03UNIBO (25% purea + 25% succo) e Red Moon® (20% purea + 30% succo).

ï Processo produttivo: sottovuoto (-800 mBar), lame rotanti e trattamento termico (200 giri/min sino a 20°C, 700 giri/min sino a 50°C, 1000 giri/min sino a 85°C, 700 giri/min sino a 90°C e tenuta per 20 secondi), confezionamento in vetro e pastorizzazione.

- ï Conservazione: 24 mesi.



# Super nettare di mela con siero di latte

*C. Puccio, A. Bertola*



I "super nettari di mela con siero di latte", ottenuti da super nettari di mela cv MD03UNIBO, Red Moon® e mix delle due cv, ai quali è stato aggiunto siero di latte tal quale, si presentano come una bevanda dissetante. Il siero di latte, dal sapore fresco e neutro, contiene sali minerali, oligolementi, vitamine e lattosio. I super nettari di mele cv MD03UNIBO e cv Red Moon® con siero di latte risultano più stabili (colore e struttura) rispetto al "super nettare mix con siero di latte" e quindi con maggiore possibilità di trovare riscontro nei consumatori. La percentuale di siero di latte è stata scelta a seguito di varie prove di assaggio.



## Protocollo operativo

- i **Preparazione del Super nettare di mela** (come da protocollo precedente).
- i **Aggiunta di siero di latte**, preventivamente filtrato, nella quantità del 15%.
- i **Miscelazione** con lame rotanti (500 giri/min) in ambiente sottovuoto (-800 mBar) e trattamento termico sino al raggiungimento di 90°C per 20 secondi.
- i **Confezionamento** in bottiglie di vetro e pastorizzazione.
- i **Conservazione** 24 mesi.



# Super nettare di mela fermentato

C. Puccio, A. Bertola

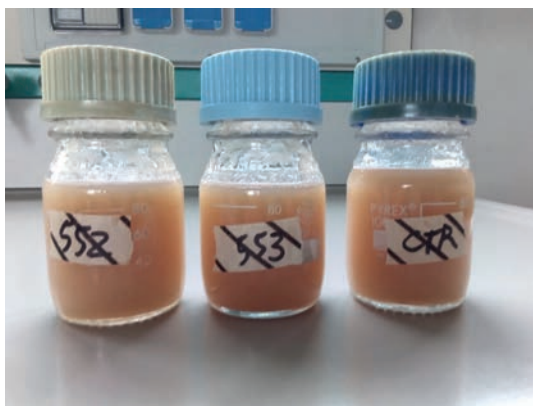


I "super nettari di mela fermentati" sono stati ottenuti sia da super nettari di mele cv MD03UNIBO, Red Moon®, mix delle due cv che dagli stessi prodotti con aggiunta di siero di latte. Le valutazioni sono state effettuate inoculando singolarmente 19 ceppi di batteri lattici (lattobacilli, lattococchi, pediococchi, enococchi, Leuconostoc) oltre ad una coltura starter per kefir. La cv MD03UNIBO in purezza è la più idonea per essere fermentata avendo un pH più elevato rispetto alla cv Red Moon® e un minore contenuto di polifenoli. I ceppi microbici *Lactobacillus plantarum* e *Oenococcus oeni* hanno dato un migliore riscontro sia a livello fermentativo che per il risultato sensoriale del prodotto finito. La fermentazione malolattica ha generato un aumento di pH dovuto al consumo di acido lattico con formazione di acido malico accompagnato da produzione di CO<sub>2</sub>. La coltura starter per kefir ha permesso di ottenere un prodotto alcolico frizzante.



## Protocollo operativo

- ï **Preparazione del super nettare di mela**, confezionamento in bottiglie di vetro e pastorizzazione (vedi protocollo precedente).
- ï **Fase di adattamento** pre-inoculo dei ceppi microbici in 20 ml di soluzione nettare:acqua 50:50 per 72 ore a 25°C.
- ï **Aggiunta dell'inoculo al super nettare:** i 20 ml di inoculo vengono aggiunti a 80 ml di super nettare (rapporto super nettare: inoculo = 4:1).
- ï **Fase di fermentazione/incubazione:** mantenimento dei prodotti a 25°C per 7 giorni.
- ï **Conservazione** 6 mesi.



# Indice

**Il progetto PRO.F.U.MO.** 3

**I Partner del progetto PRO.F.U.MO.** 5

## PROTOCOLLI DI PRODUZIONE

**Coltivazione mele e mirtilli** 7

*P. Draicchio, L. Folini*

**Conservazione melo** 12

*M. Buccheri, R. Caramanico, M. Fibiani, L. Marinoni, A. Calzone, F. Lovati, M. Vanoli*

**Mele di IV gamma** 14

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone, L. Marinoni, R. Caramanico, M. Buccheri, M. Vanoli*

**Rondelle essiccate di mela  
con tecnologia convenzionale** 16

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone, L. Marinoni, M. Vanoli*

**Rondelle di mela disidratate con impianto solare** 18

*L. Marinoni, T. M.P. Cattaneo, R. Caramanico, M. Fibiani, F. Lovati, A. Calzone*

**Mirtilli essiccati con tecnologia convenzionale** 20

*G. Cortellino, F. Lovati, M. Fibiani, A. Calzone, L. Marinoni, M. Vanoli*

**Mirtilli disidratati con impianto solare** 22

*L. Marinoni, T. M.P. Cattaneo, R. Caramanico, M. Fibiani, F. Lovati, A. Calzone*

**Super nettare di mela** 24

*C. Puccio, A. Bertola*

**Super nettare di mela con siero di latte** 26

*C. Puccio, A. Bertola*

**Super nettari di mela fermentati** 28

*C. Puccio, A. Bertola*





## Continue a seguirci:

<https://www.sentieromorbegno.it/2023/12/15/progetto-pro-fu-mo/>

<https://www.instagram.com/progetto.profumo/>

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100090516370968>



**PSR**  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



**Regione  
Lombardia**

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

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto PROFUMO, cofinanziato dal FEASR

Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di innovazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.

Capofila del partenariato è IL SENTIERO coop. sociale

Autorità di gestione del Programma: Regione Lombardia