



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO



University of Gastronomic Sciences
Università degli Studi
di Scienze Gastronomiche



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

Produzione di farine di vinaccia ad uso alimentare: ingegnerizzazione del processo

Prof. Luca Fiori - luca.fiori@unitn.it DICAM – UNITN



La ricerca e l'innovazione incontrano il mercato
Convegno conclusivo, Piacenza 20 Maggio 2019



Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica - DICAM

Green Process Engineering Group «GPEG»



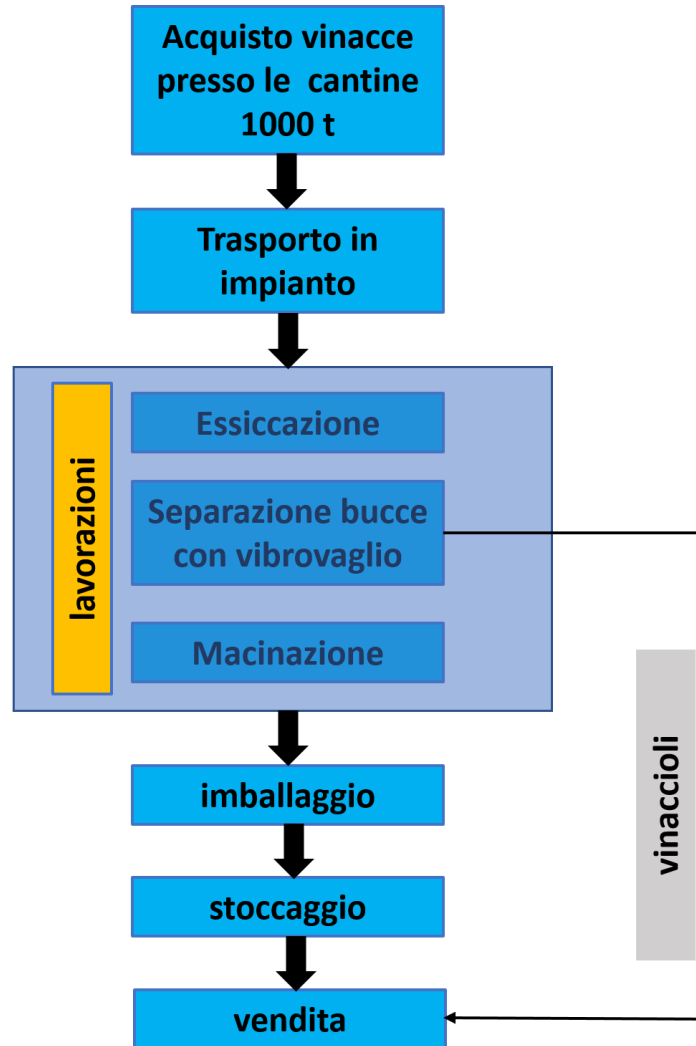
Luca Fiori



Maurizio Volpe



Schema di Processo



Acquisizione delle vinacce e controllo qualità

Il controllo della qualità delle vinacce (umidità, contenuto in mono e polisaccaridi, contenuto in fibre, proteine, minerali, grassi, composti fenolici) può essere realizzata tramite spettroscopia NIR-MIR utilizzando strumenti portatili (per il controllo diretto in cantina) e strumenti da banco per il laboratorio.

Per scongiurare la presenza di sostanze estranee contaminanti potenzialmente pericolosi (pesticidi, metalli pesanti) l'ideale sarebbe utilizzare vinacce da uve biologiche.



Strumento NIR portatile modello Aurora Granit, fornito dalla Hellma



Strumento NIR da banco Strumento NIR SpectraStar XT1 –UNITY 2600, fornito dalla Hellma

Separazione delle bucce dai vinaccioli

La separazione delle due componenti può essere effettuata prima (svinatore-separatore) o dopo la svinatura (su vinaccia torchiata) con dei sistemi a vibrovaglio



Particolare di vibrovaglio circolare in acciaio



Vibrovaglio Weston 503

In alternativa ai sistemi a vibrovaglio possono essere utilizzati vinificatori a fondo conico così da effettuare una separazione delle componenti già in fermentazione.

Altra possibilità è effettuare la separazione sulla vinaccia a valle dell'essiccamento della stessa.

Essiccamento delle bucce

È la fase più importante ed energeticamente più onerosa di tutto il processo produttivo delle farine, da questa dipenderà la qualità igienico-sanitaria e sensoriale del prodotto finale. L'essiccamento delle vinacce, o delle sole bucce, deve essere veloce mantenendo la temperatura del prodotto al di sotto dei 60 °C.

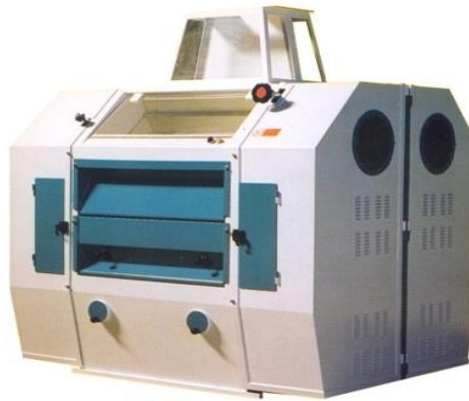
I sistemi utilizzati sono essenzialmente di due tipi:

- 1) Armadio ad aria calda - sistema più economico ma a bassa capacità e con lunghi tempi di essiccamento in genere superiori alle 24 ore
- 2) Letto fluido – sistema di essiccamento molto efficiente e rapido ma con alti costi di investimento iniziale

Macinazione delle bucce

Nel caso di produzione di farine per un diretto uso alimentare, sono necessarie granulometrie molto basse fino a $100\ \mu\text{m}$ per ottenere un significativo aumento del gradimento dei prodotti arricchiti in ingredienti ricavati da vinacce.

Come sistemi per macinare le bucce d'uva si possono utilizzare i laminatoi a rulli normalmente utilizzati per la macinazione dei cereali.



Macinatore a laminazione

Stoccaggio e confezionamento

Per evitare la degradazione delle proprietà nutritive ed organolettiche delle farine, queste devono essere stoccate ben secche in silos per tempi brevi o in sistemi opportunamente refrigerati per stoccaggi di più lunga durata.

Per il confezionamento si possono utilizzare sistemi sottovuoto in contenitori di plastica al riparo dalla luce (data di scadenza a 3 anni dalla data di confezionamento), oppure confezionamento in busta di plastica trasparente ed in atmosfera inerte.



Esempi di tipologie di confezionamento

Considerazioni di fattibilità

Per la lavorazione di 1000 t/anno di vinacce torchiate, ipotizzando una umidità iniziale del 60%, un contenuto in vinaccioli del 20% in peso, una umidità residua dopo essiccamento del 5% ed una perdita del 10% in lavorazione, si può stimare una produzione di 300 t/anno di farina.

Vendute ad un prezzo all'ingrosso conservativo di 10 €/kg, il ricavo totale potrebbe ammontare a circa 3.000.000 €/anno. Dal ricavo è necessario sottrarre tutti i vari costi di produzione e commercializzazione per valutare correttamente il guadagno e la possibilità di ammortizzare gli investimenti negli impianti produttivi (1.5 Meuro).

Stima dei costi

Si riporta un'ipotesi di pricing relativa alla produzione di 300 t di farina confezionata ottenuta dall'acquisto di 1.000 t di vinacce umide.

Voce Costo	Massa (t)	Costo Totale (€)	Costo per kg di farina prodotta (€)
Acquisto vinacce 1000 t	1000	100,000.00 €	0.30 €
Trasporto delle vinacce al luogo di trasformazione	1000	250,000.00 €	0.83 €
Essiccamento delle vinacce	1000	600,000.00 €	2.00 €
Separazione delle bucce dai vinaccioli	600	400,000.00 €	1.33 €
Macinazione delle bucce	300	300,000.00 €	1.00 €
Confezionamento	300	150,000.00 €	0.50 €
Logistica		50,000.00 €	0.17 €
Costo del personale (6 operai, 2 amministrativi, 2 quadri)		300,000.00 €	1.00 €
Cerificazione prodotto/analisi		10,000.00 €	0.03 €
Costo unitario per kg di farina di buccia d'uva		2,160,000.00 €	7.17 €
Ricavo dalla vendita (10 €/kg)		3,000,000.00 €	
Attivo annuo		840,000.00 €	

Stima di massima dei costi del sistema di produzione e dei costi unitari per kg di farina prodotta



Considerazioni conclusive

- **Dimensioni impianto**
- **Localizzazione impianto**
- **Destinazione impianto**
- **Food-grade**