

# Tecniche di dealcolazione dei vini- Caratteristiche dei vini dealcolati

**Prof. Simone Vincenzi**

Dip. DAFNAE- Università di Padova  
IOC-Osservatorio Interdisciplinare Conegliano

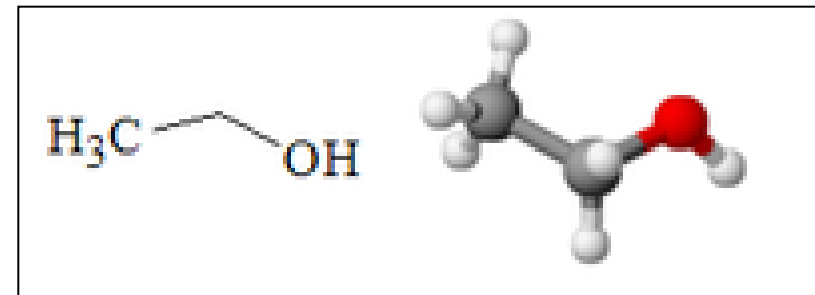


**CONFINDUSTRIA  
VENETO EST**

Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso

# Etanolo

- È un alcool primario
- Formula molecolare  $C_2H_6O$
- Massa molecolare 46,07
- Densità  $0,79 \text{ g/cm}^{-3}$
- Solubile nell' $H_2O$  per formazione di ponti H
- Temperatura di ebollizione  $78,4 \text{ }^\circ\text{C}$



# Richiesta del mercato in continua crescita



# Metodi per ridurre l'etanolo nel vino

Riduzione degli zuccheri nelle uve o nel mosto

- Spostare i vigneti ad altitudini maggiori
- Vendemmia anticipata
- Diluizione degli zuccheri (acqua)
- Crio-separazione
- Uso di enzimi (e.g. Glucosio ossidasi)
- Uso di tecniche a membrana per separare gli zuccheri dal mosto

Riduzione di produzione dell'alcol durante la fermentazione

- Arresto anticipato della fermentazione
- Uso di lieviti basso produttori di etanolo

Rimozione dell'alcol dal vino

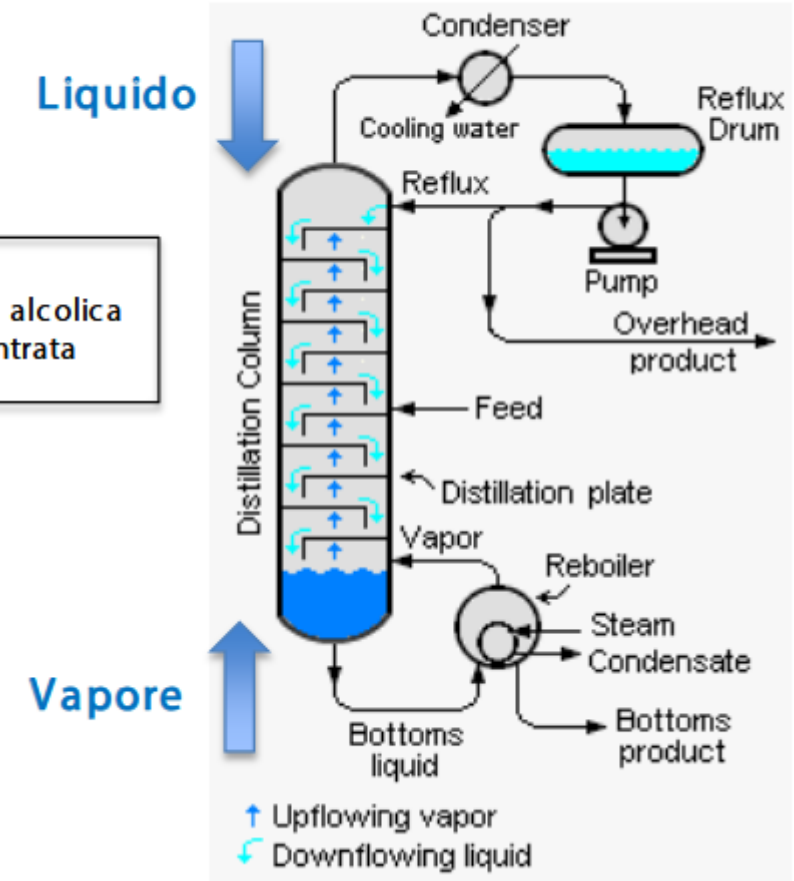
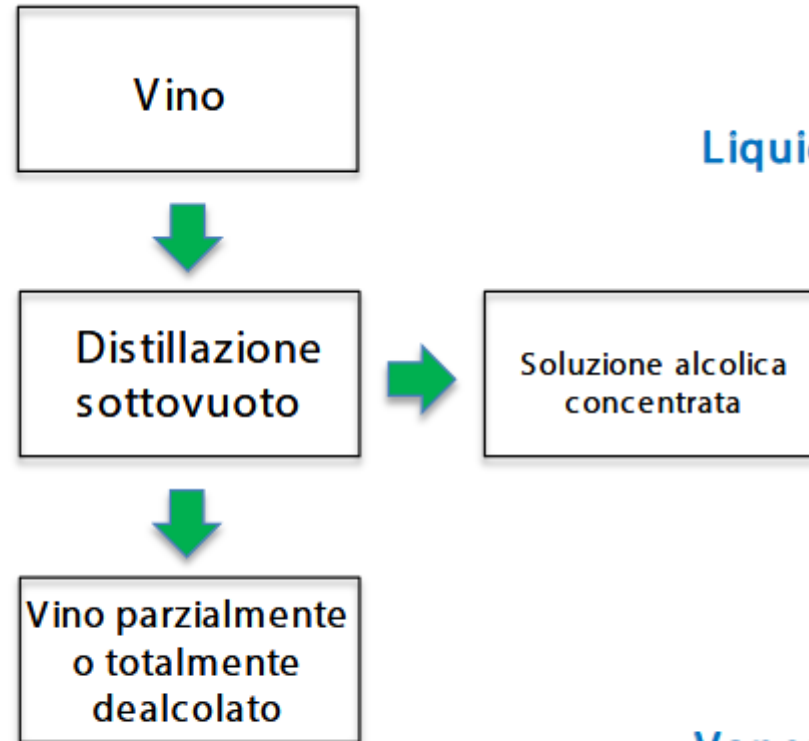
- Tecniche termiche: distillazione a pressione atmosferica o sotto vuoto (Spinning Cone Column); evaporazione
- Tecniche a membrana: dialisi; osmosi inversa; pervaporazione; membrana contattore;



# Distillazione sottovuoto

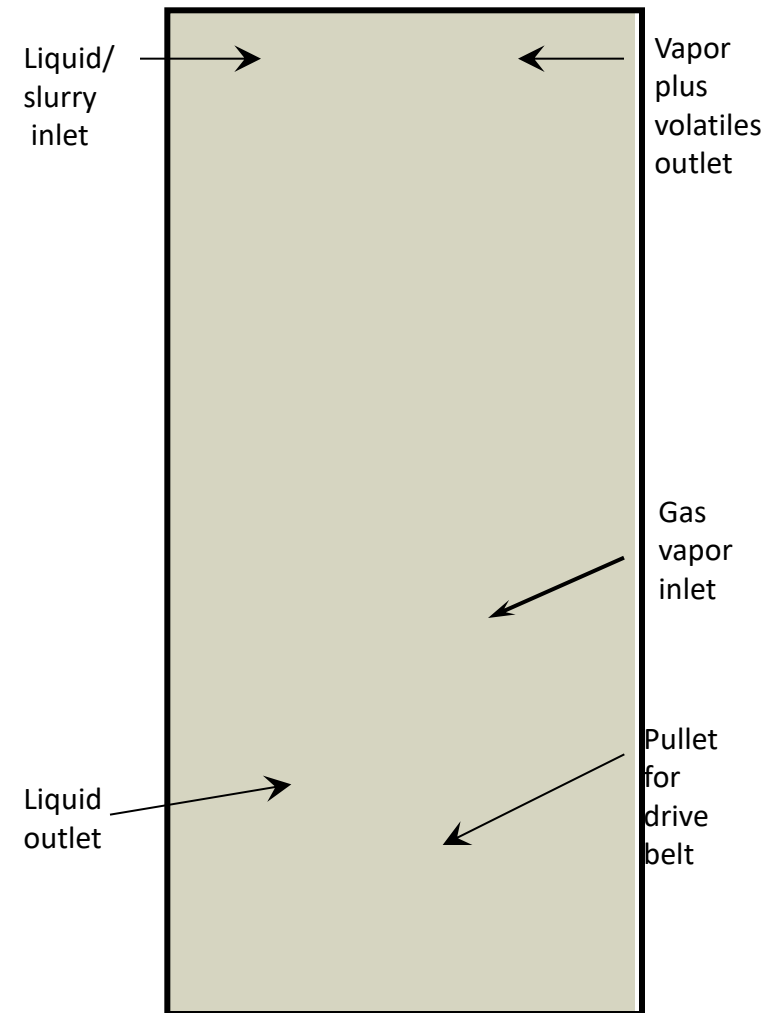
Temperatura di processo:  
40°C

Possibilità di recuperare (e  
riaggiungere la frazione  
aromatica)



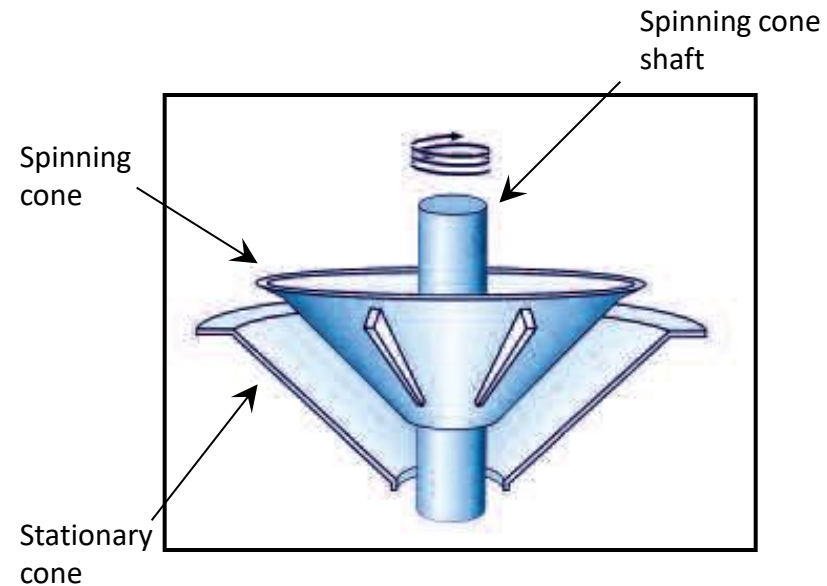
# Spinning Cone Column

Il SCC è un cilindro verticale in acciaio inox nel quale un gas inerte con azione strippante, rimuove, sotto vuoto, una corrente di vapore di composti volatili dal liquido o dalle fecce.



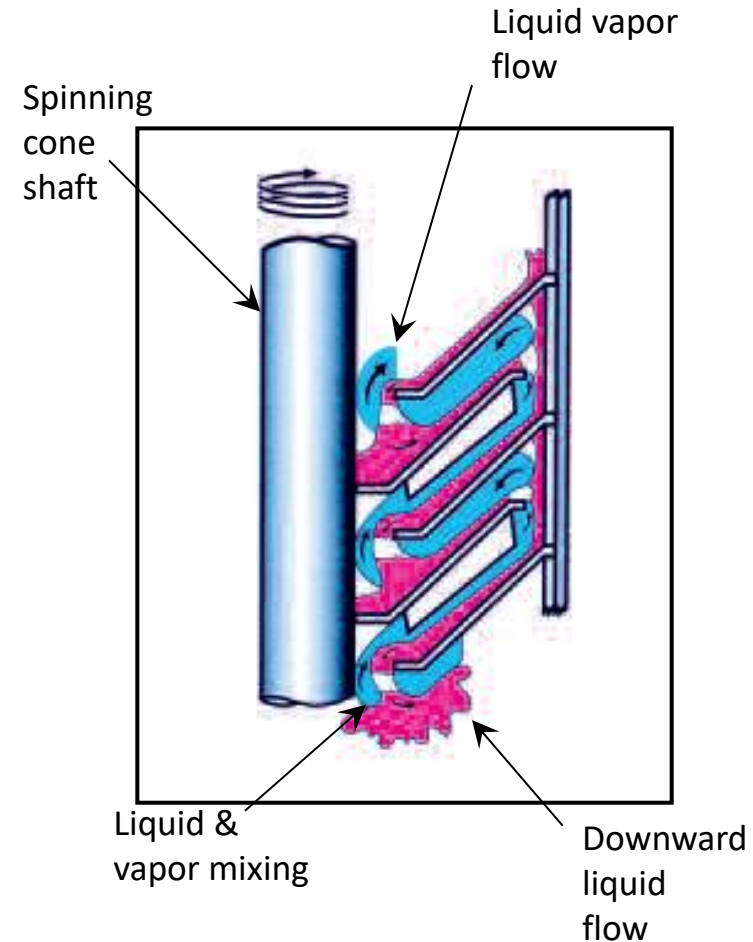
# Spinning Cone Column

Internamente il SCC contiene due serie di coni invertiti. Una serie di coni fissi è attaccata alla parete interna del cilindro. Un'altra serie di coni è attaccata all'albero rotante centrale, parallelamente alla serie fissa, costituendo così una via in cui i coni fissi si alternano a quelli mobili.

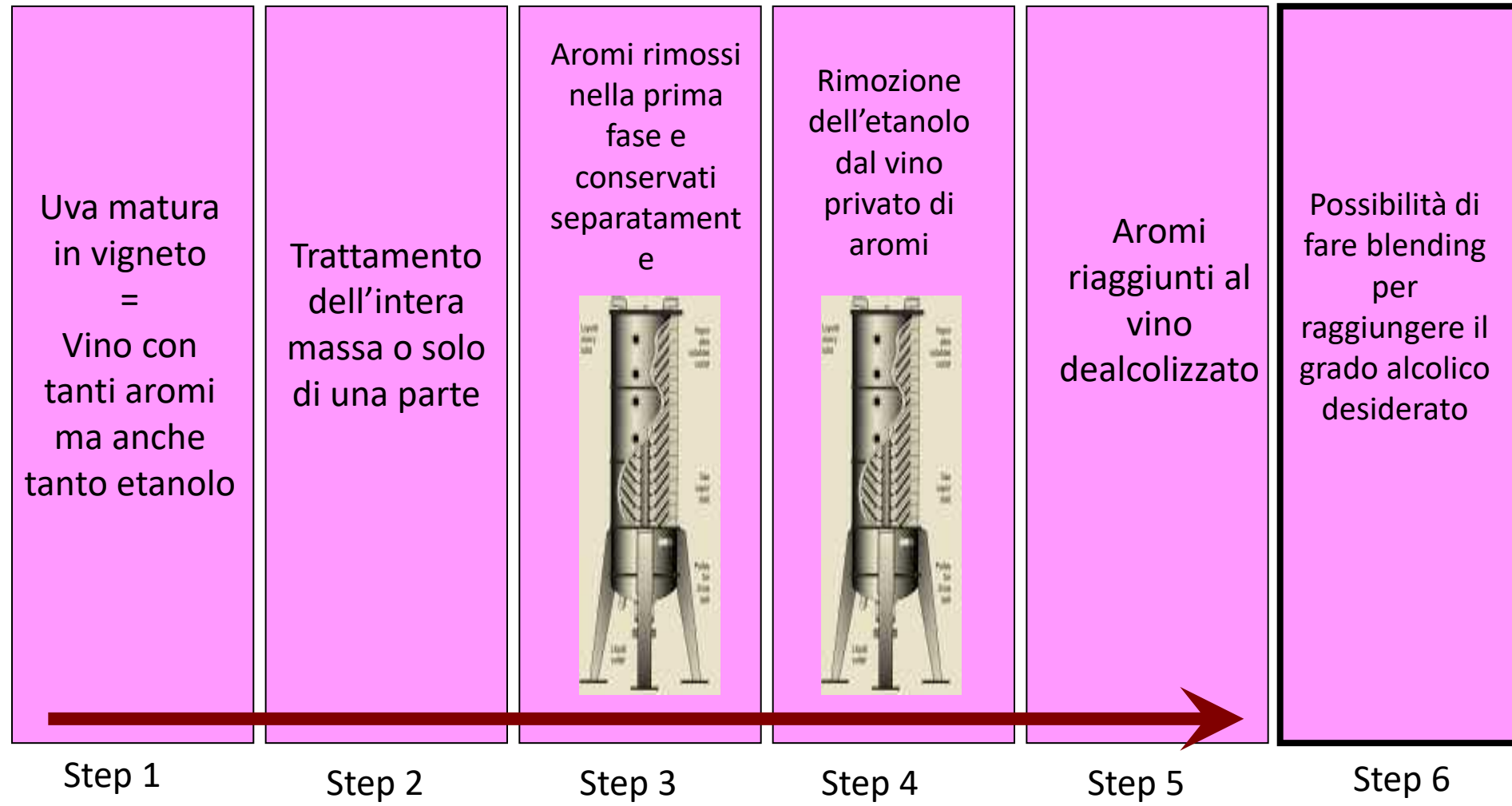


# Spinning Cone Column

Il prodotto è caricato nella parte superiore della colonna (flusso rosso). Spinto dalla gravità, scorre verso il basso dalla superficie superiore del primo cono fisso e goccia nel primo cono rotante, dove per effetto della forza centrifuga, il liquido si distribuisce in un sottile film sottoposto a moti turbolenti e forzato a salire fuori dal margine del SC cadendo nel cono stazionario sottostante. In questo modo il prodotto lavorato scorre da cono a cono fino all'uscita della colonna.

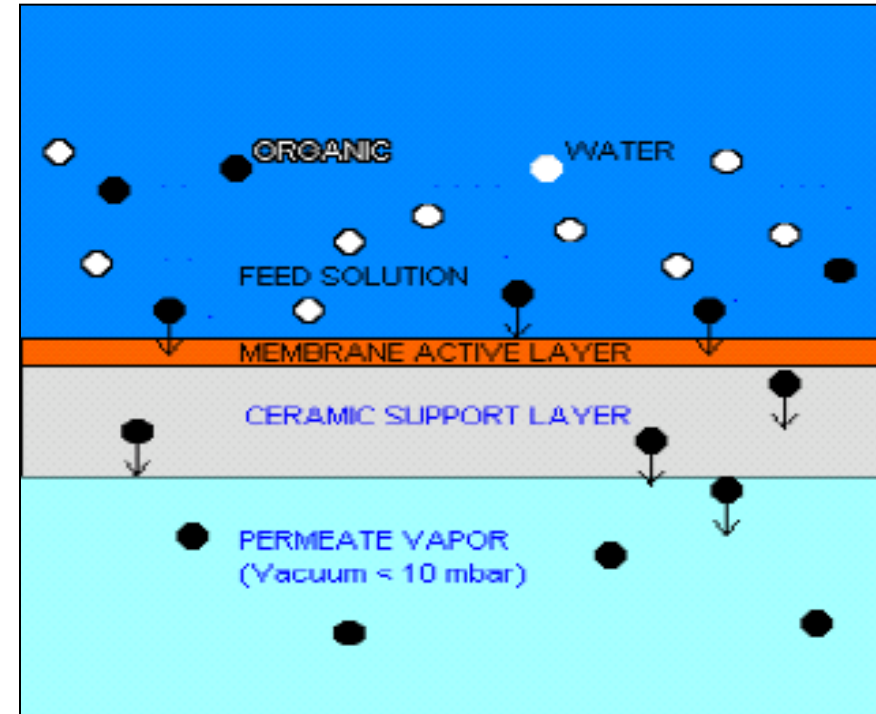


# Spinning Cone Column



# Pervaporazione

Una miscela di liquido può essere separata su una membrana non porosa per parziale evaporazione. Il processo è chiamato **pervaporazione** (PV) perché la sostanza attraversando la membrana cambia lo stato fisico. La miscela incontra la membrana allo stato liquido e viene deassorbita dal lato del permeato sotto forma di gas.



# Pervaporazione

- Membrana non porosa con selettività di assorbimento e permeabilità verso uno o più componenti (membrana può essere idrofilica o idrofobica)
- Forza motrice composta da una differenza di pressione (vuoto) applicata alla parte posteriore della membrana
- I componenti permeati lasciano la membrana allo stato di vapore



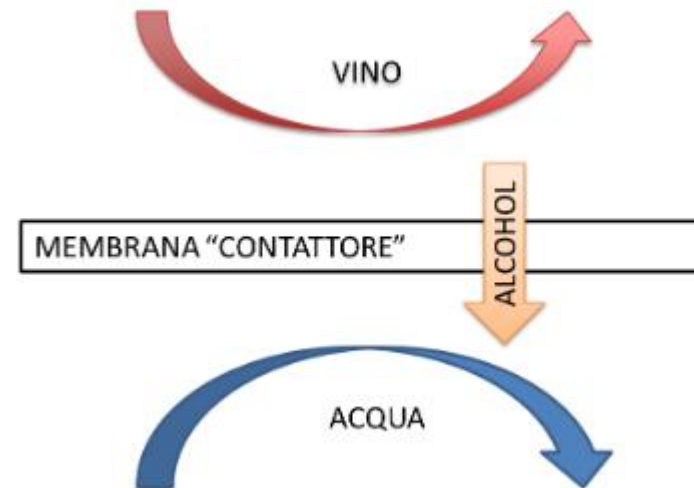
# Pervaporazione

- Si raggiungono temperature anche di 50°C
- Perdita di aromi (fino a 70%) nel permeato che però si può distillare per recuperare la frazione aromatica e riaggiungerla al vino



# Membrana contattore

- Principio simile alla pervaporazione. Impiega membrane idrofobiche (più studiate membrane microporose a fibre cave di polipropilene).
- L'etanolo passa in forma vapore attraverso la fase gassosa della membrana (distillazione osmotica)
- Dall'altro lato della membrana una soluzione di acqua deionizzata assorbe l'etanolo mantenendo il gradiente di concentrazione che costituisce la forza motrice del processo
- Avviene a temperatura ambiente



# Osmosi inversa e nanofiltrazione

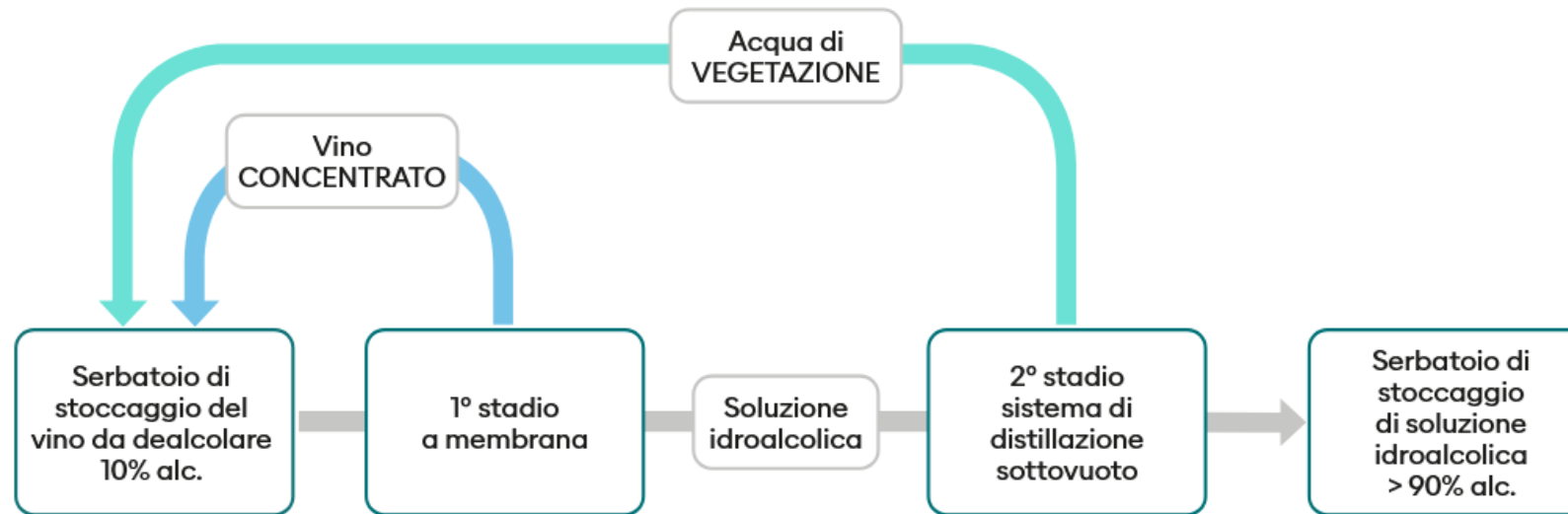
- L'osmosi inversa è una tecnica di filtrazione in cui l'etanolo, insieme ad acqua ed altre molecole di piccole dimensioni (composti volatili, acidi organici e sali), viene separato dal vino con l'impiego di membrane semipermeabili applicando una pressione superiore alla pressione osmotica del mezzo
- La nanofiltrazione opera con membrane con porosità superiore e richiede quindi minori pressioni di esercizio
- Si può operare a temperature più basse
- In ogni caso si osserva una perdita di aromi tra 35 e 61%\*

\*Eudes Sam et al. 2021



# Nuovi sistemi a membrana

Stanno uscendo sul mercato tecnologie innovative che prevedono un primo passaggio su membrana per separare acqua e etanolo dal vino (passaggio a bassa temperatura) a cui segue una distillazione per recuperare l'acqua di vegetazione che viene riaggiunta al vino di partenza



# Effetti sulla qualità del vino

## Effetto sugli aromi

- Gran parte delle tecniche di rimozione dell'etanolo (soprattutto quelle evaporative) rimuove anche gli aromi. Nelle tecniche SCC e per distillazione sottovuoto la pratica di reintrodurre nel vino dealcolizzato la prima frazione di evaporato rappresenta un'efficace soluzione per reintegrare una quota importante dei composti più volatili persi.
- Rimane il problema delle temperature elevate che comportano una degradazione-ossidazione dei composti aromatici
- Le attuali tecniche a membrana possono essere più selettive nei confronti degli aromi e permettono di ridurre le temperature di esercizio

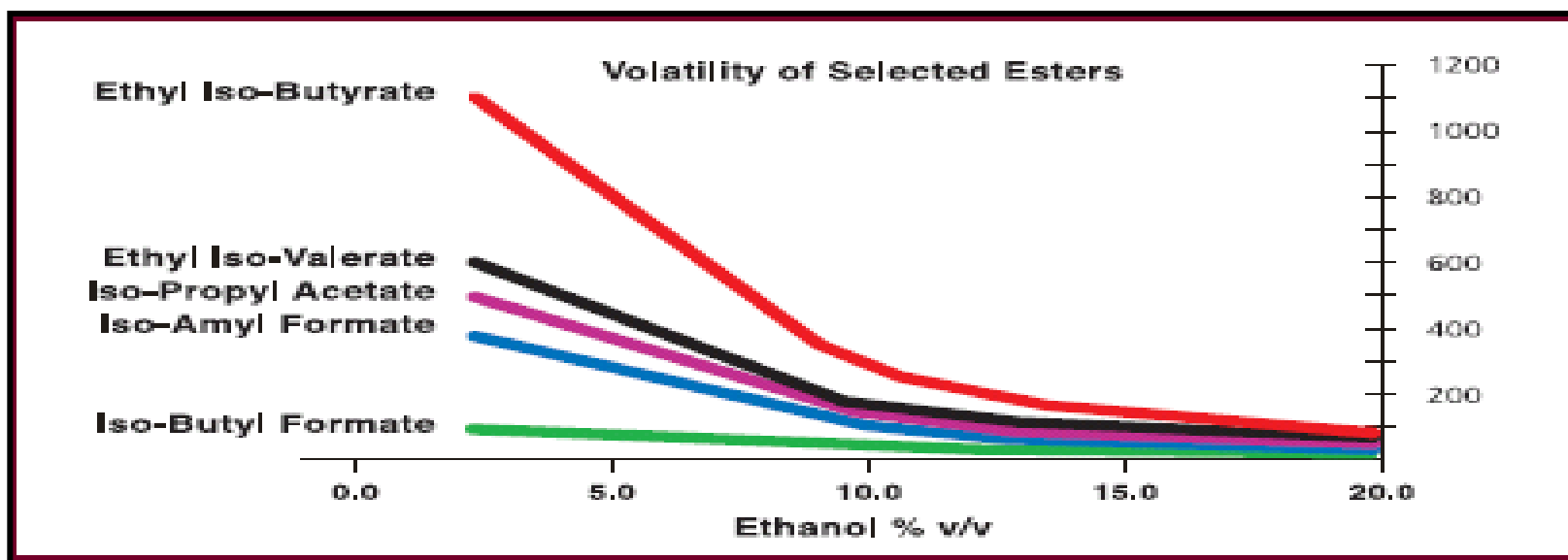


# Effetti sulla qualità del vino

## Effetto sugli aromi

Ricerche sulla solubilità degli aromi volatili/composti aromatici hanno dimostrato che l'etanolo ha un effetto solvente e mascherante nei confronti di alcuni aromi

→ Riducendo l'etanolo alcuni aromi sono più volatili e si percepiscono di più



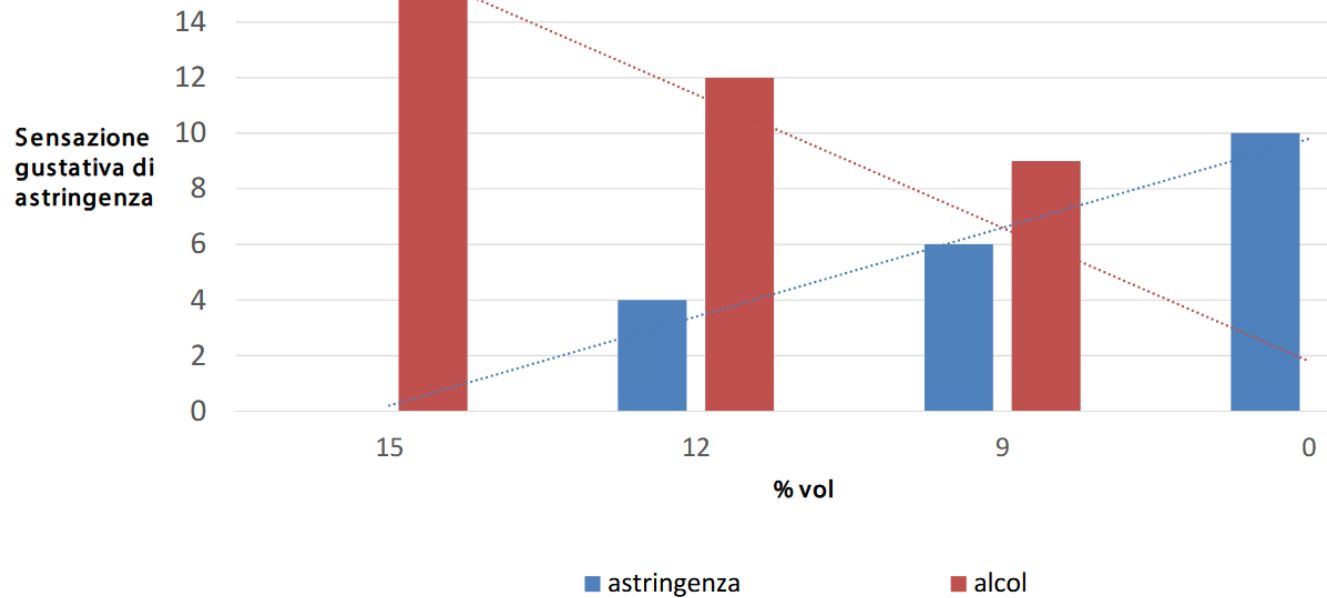
# Effetto concentrazione

La rimozione dell'etanolo comporta una perdita di volume e quindi una concentrazione delle altre sostanze del vino (acidi, polifenoli, ecc). Necessità di bilanciare il quadro acido e la struttura del vino dopo il processo di dealcolazione

Tecnologia	Gradazione vino partenza [%v/ v]	Alcol rimosso [%v/ v]	Concentrazione alcol in uscita [%v/ v]	Perdita volume totale [%]	Perdita acqua endogena [%]
Membrana contattore	10	9,5	Prossimo al 100%	9,5	Nulla
Distillazione sottovuoto con rettifica	10	9,5	85	11,2	1,7
Evaporatore sottovuoto	10	9,5	40	23,8	14,3
Spinning cone column	10	9,5	40	23,8	14,3



# Altri effetti sensoriali



L'etanolo interagisce anche con i tannini. Nei vini rossi la riduzione di etanolo aumenta la percezione di astringenza

L'etanolo conferisce struttura e pienezza al vino: la sua assenza deve essere compensata in qualche modo. Attualmente si ricorre a zuccheri, mannoproteine, gomma arabica.

Effetto positivo delle bollicine.



# Stabilità microbiologica

L'etanolo ha una funzione di conservante. Inoltre agisce in sinergia con l'anidride solforosa potenziando le sue funzioni anti-microbiche e anti-ossidanti.

La stabilità microbiologica è attualmente una delle più grandi sfide dei vini dealcolizzati.

Le soluzioni utilizzate attualmente sono utilizzo di DMDC e pastorizzazione, ma non garantiscono la stabilità del prodotto una volta aperta la bottiglia.



**Grazie per l'attenzione!**

**Simone Vincenzi**

**[simone.vincenzi@unipd.it](mailto:simone.vincenzi@unipd.it)**