TECNICHE PER LA DEALCOLIZZAZIONE DEI VINI

Antonella Bosso

Esiste da parte dei consumatori un crescente interesse per il consumo di vini con un basso tenore alcolico o di vini privi di alcol.

Il regolamento UE 2021/2117 del dicembre 2021, attraverso la modifica del regolamento 1308/2013, consente la produzione di questi nuovi prodotti vitivinicoli, con l'utilizzo della denominazione vino all'interno dell'UE, introducendo due nuove categorie:

- "vini dealcolizzati" se il titolo alcolometrico effettivo del prodotto non è superiore a 0,5 % vol.;
- "vini parzialmente dealcolizzati" se il titolo alcolometrico effettivo del prodotto è superiore a 0,5 % vol. e inferiore a quello effettivo minimo della categoria precedente la dealcolizzazione.

Lo stesso Regolamento riporta l'elenco (art. 1 che modifica l'Allegato 8 del Regolamento 1308/2013) dei processi di dealcolizzazione utilizzabili singolarmente o congiuntamente per la riduzione parziale o quasi totale del tenore di etanolo dei vini.

I processi autorizzati sono la parziale evaporazione sottovuoto, le tecniche a membrana e la distillazione. Il presente articolo presenta una breve descrizione delle tecniche potenzialmente utilizzabili per l'asporto dell'etanolo dal vino, tecniche che sono state oggetto di studi più o meno recenti e che, in alcuni casi, trovano già applicazione in altre pratiche enologiche.

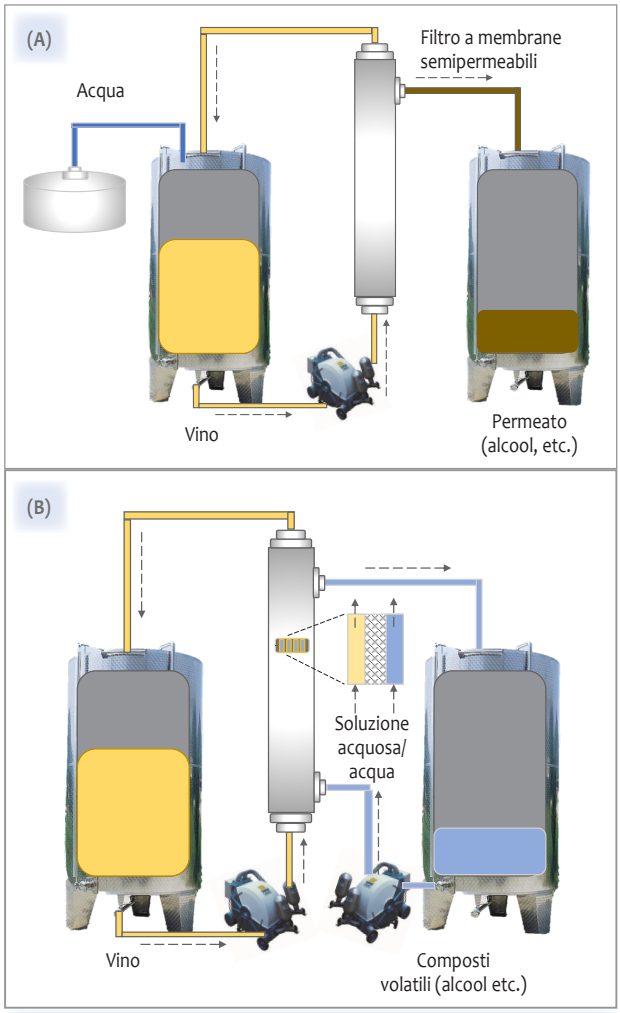
Le tecniche di dealcolizzazione

Tra le tecniche a membrana ricordiamo l'osmosi inversa, la nanofiltrazione, la dialisi, la pervaporazione ed i contattori a membrana.

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 pressioni superiori alla pressione osmotica del mezzo. L'entità degli asporti di etanolo può variare in funzione della composizione delle membrane. Un limite di questa tecnica è rappresentato dal fatto che è necessario mantenere un adeguato livello di diluizione del vino in entrata, condizione che si ottiene reincorporando acqua nella vasca di alimentazione per compensarne le perdite ed evitare un eccessivo aumento della pressione di esercizio che di norma varia tra 16 e 45 bar.

La nanofiltrazione (**A**) che, rispetto all'osmosi inversa, impiega membrane con una maggiore porosità ed opera con minori pressioni di esercizio; inoltre, il flusso aumenta e le membrane presentano una minore selettività per quanto riguarda gli asporti dei costituenti del vino diversi da acqua ed etanolo. Dati in bibliografia riportano bassi valori di reiezione dell'etanolo, compresi tra il 7 ed il 10% (alta permeabilità), ed un'alta reiezione (bassa permeabilità) per i composti volatili. Questa tecnica è già autorizzata, in abbinamento all'ultrafiltrazione per la riduzione dello zucchero dei mosti (la nanofiltrazione viene applicata al permeato dell'ultrafiltrazione).

La dialisi (**B**) sfrutta il principio della diffusione selettiva dell'etanolo attraverso le membrane semipermeabili, diffusione dovuta al gradiente di concentrazione tra il mezzo da trattare e la soluzione di strippaggio, costituita da acqua, eventualmente gassificata con CO_2 per impedire le perdite del gas nei vini che lo contengono. Questa tecnica è impiegata per la dealcolizzazione della birra, dove la selettività nell'asporto dell'etanolo è regolata

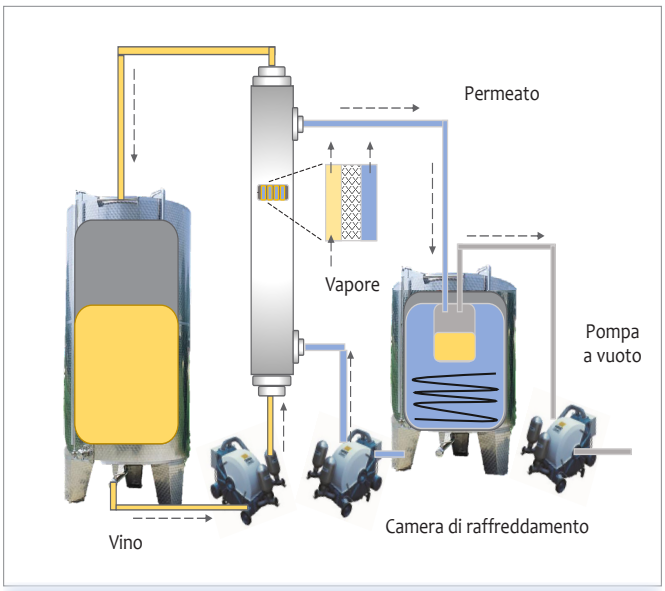


Schemi operativi dei processi di osmosi inversa e nanofiltrazione (**A**) e dialisi e distillazione osmotica (**B**), per la dealcolizzazione dei vini.

variando lo spessore delle membrane e la pressione applicata a valle delle stesse. Il trasferimento di massa attraverso le membrane avviene per diffusione e convezione: l'eliminazione dell'etanolo dipende dai fenomeni di diffusione.

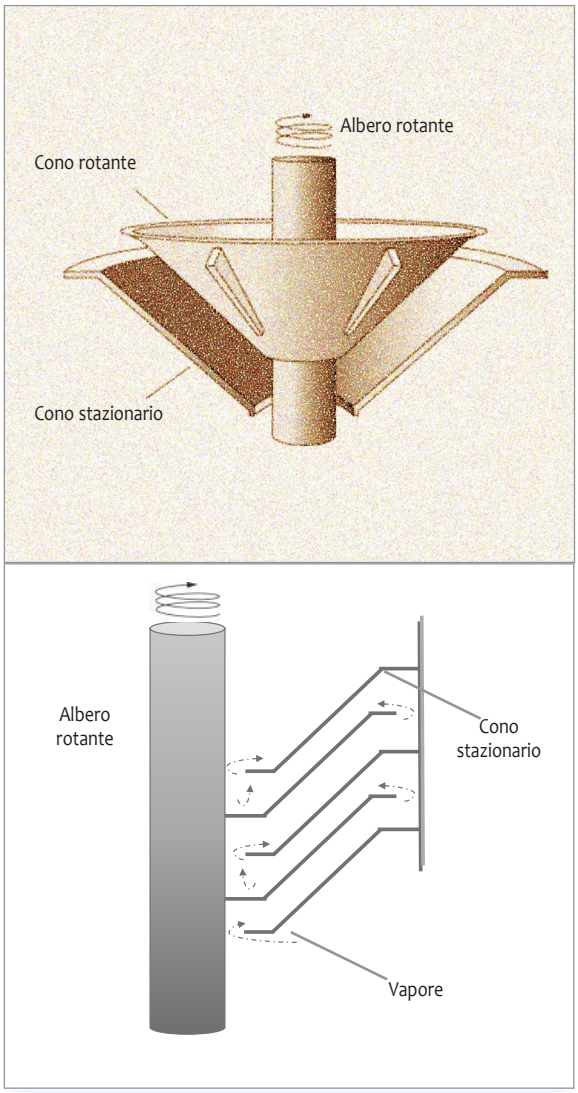
La pervaporazione (C) è un processo che si basa sulla permeazione e l'evaporazione attraverso le membrane. Si opera a pressione atmosferica e con temperature intorno ai 50°C. I composti che vengono separati dal mezzo interagiscono con il materiale della membrana, ed in base alla loro affinità permeano attraverso essa, quindi evaporano e lasciano la membrana. Il permeato viene quindi raccolto con l'utilizzo di una trappola ad azoto liquido. Attualmente questa tecnica viene impiegata, combinata all'impiego di colonne di distillazione, per la produzione di etanolo di elevata purezza (>98%). Per l'allontanamento dell'acqua si usano membrane idrofile, mentre per la dealcolizzazione della birra si impiegano membrane idrofobiche. Uno studio recente in campo enologico ha riguardato l'utilizzo della tecnica per il recupero degli aromi presenti nella frazione separata nel corso della dealcolizzazione con l'impiego dello spinning cone column.

La tecnica del contattore a membrana è conosciuta anche con altri nomi: distillazione osmotica e pertrazione evaporativa. Essa impiega membrane idrofobiche di diverso tipo; quelle al momento più studiate sono le membrane microporose a fibre cave di polipropilene. Le membrane separano due soluzioni acquose in movimento: la soluzione di alimentazione e la soluzione di strippaggio. La soluzione di alimentazione è costituita dal vino da trattare, mentre la soluzione di strippaggio è acqua degassata. Nel corso del processo, l'acqua che circola lungo un lato della membrana si arricchisce dell'etanolo proveniente dal vino, che circola lungo il lato opposto. Nelle membrane lipofile sono presenti micropori che non sono bagnati dall'acqua e che contengono gas. È attraverso questo gas che avviene la migrazione delle sostanze volatili secondo il principio della distillazione osmotica. La forza che guida il processo è il gradiente di pressione di vapore dovuto alle differenze di concentrazione di ciascun composto tra i 2 lati della membrana. Il processo è condotto a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica e si svolge in continuo fino al raggiungimento del tenore alcolico desiderato.



(C) - Schema operativo del processo di pervaporazione che si basa sul concetto di permeazione del vino attraverso un sistema filtrante ed evaporazione di una frazione di esso.

Le tecniche di dealcolizzazione per distillazione sono lo spinning cone column (SCC) e la distillazione sottovuoto. Lo spinning cone column impiega un dispositivo utilizzato nell'industria alimentare per la preparazione di concentrati, l'estrazione di aromi dai succhi di frutta e di etanolo da bevande fermentate. L'apparecchio è costituito da una colonna sul cui asse centrale verticale sono inseriti coni rotanti a cui si alternano coni fissi. Il vino da dealcolizzare entra nella parte alta della colonna, mentre il gas di strippaggio è immesso dalla parte bassa della stessa (D). Entrato nella colonna, per effetto della forza impartita dalla rotazione dei coni, il vino si distribuisce in uno strato sottile sul cono rotante fino a ricadere dalla cima del cono stesso al cono fisso sottostante. Il percorso del liquido si ripete da cono fisso a cono rotante fino al fondo della colonna con il risultato di un aumento importante della superficie del vino, condizione favorevole al passaggio delle molecole volatili dalla fase liquida alla gassosa. SCC opera sottovuoto in modo da consentire il passaggio dei composti volatili alla fase gassosa a bassa temperatura. Il processo avviene in due tappe: nel corso della prima tappa sono asportati i com-



(D) - Rappresentazione di alcuni particolari dei coni fissi e rotanti che compongono spinning cone column (SCC).

posti volatili più delicati operando a bassa temperatura (26-28°C) con un medio-alto vuoto, mentre nel corso della seconda tappa viene asportato l'etanolo a temperature più alte (intorno ai 38°C). Al termine del processo viene separata dal vino una frazione con un elevato titolo in etanolo (50%) e si ottiene un prodotto con un tenore in etanolo inferiore all'1%. Il prodotto dealcolizzato viene quindi riunito della frazione ricca in composti volatili, separata nel corso della prima tappa del processo (D).

La distillazione sottovuoto è un processo che si basa sull'asporto di alcol per evaporazione e successiva condensazione. Il vuoto determina l'abbassamento della temperatura di evaporazione dell'etanolo fino a 15-20°C. Per limitare le perdite delle sostanze più volatili, le prime frazioni di distillato sono recuperate e reintrodotte nella massa al termine del processo di distillazione.

Effetto della dealcolizzazione sulla composizione dei vini

Le tecniche di dealcolizzazione asportano etanolo o, più frequentemente, etanolo ed acqua provocando un aumento della concentrazione dei costituenti fissi presenti nel vino; il tasso di concentrazione varia con la tecnica impiegata. Nel corso di una passata esperienza, abbiamo osservato che frazioni di vino portate a 5° alcolici per distillazione sottovuoto, subivano un incremento medio dell'estratto totale del 54% contro un incremento del 9% con l'impiego del contattore a membrana (asporto del solo etanolo). Nello stesso lavoro abbiamo verificato che il processo di dealcolizzazione non provocava perdite della maggior parte dei composti fissi (acidi organici, antociani, tannini, ecc.) che subivano una concentrazione. La reintroduzione dell'acqua estratta dal vino consente di ristabilire gli equilibri precedenti ed ha un impatto positivo sulle caratteristiche sensoriali del prodotto, in particolare limita l'incremento di astringenza dovuto alla concentrazione della frazione polifenolica ed alla perdita dell'etanolo. Allo scopo di recuperare l'acqua è stato studiato l'impiego di tecniche abbinate: ad esempio l'osmosi inversa e la pervaporazione In cui il vino è dealcolizzato per osmosi inversa e il prodotto ottenuto è addizionato della frazione di permeato separata dall'etanolo per pervaporazione.

Nel corso del processo di dealcolizzazione si verifica una perdita più o meno importante dei composti volatili con la conseguente riduzione dell'intensità aromatica e del profilo sensoriale dei vini. Gli asporti variano in funzione della tecnica e della natura dei composti volatili considerati. 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. Anche in questo caso, l'abbinamento delle tecniche di distillazione a quelle a membrana può migliorare i recuperi.

Ulteriori ricerche sono al momento necessarie per la scelta della tecnica più performante e per adattare le condizioni operative del processo al variare della composizione dei vini. La fattiva produzione di queste nuove tipologie di vini richiede comunque il chiarimento di aspetti normativi, quali le modalità di gestione dei sottoprodotti, in particolare l'etanolo.

Un altro aspetto di rilievo è anche la definizione del target dei prodotti dealcolizzati che si vogliono ottenere. In Italia, da recenti discussioni tra esperti e tecnici del settore emerge l'idea condivisa che questi vini debbano possedere caratteristiche organolettiche quanto più possibile simili a quelle dei vini di provenienza, e che soltanto la frazione aromatica e l'acqua endogene possano essere utilizzate per reintegrare le perdite.

Alcuni di questi aspetti sono attualmente in discussione presso il MiPAAF, mentre presso l'Organizzazione Internazionale della Vigna e del Vino (OIV) è allo studio una proposta di Risoluzione riguardante le pratiche enologiche specifiche per le bevande ottenute dalla dealcolizzazione del vino.

Antonella Bosso
CREA -VE Centro di ricerca Viticoltura ed Enologia
antonella.bosso@crea.gov.it