

di ALESSANDRA BIONDI BARTOLINI



# IMBOTTIGLIAMENTO, L'ULTIMA FRONTIERA DELLA SANIFICAZIONE



Dopo il difetto di tappo e quello di ossidazione, le deviazioni organolettiche riconducibili allo sviluppo di microrganismi indesiderati sono tra le cause di alterazione più frequenti dei vini in bottiglia.

Le cause di instabilità microbiologica di un vino sono legate alla presenza di microrganismi di alterazione, batteri lattici o acetici e lieviti *Saccharomyces* e non *Saccharomyces*, compreso il temutissimo *Brettanomyces*, e di substrati da essi consumabili (zuccheri o acidi organici ad esempio). Un vino nel quale siano presenti questi microrganismi, in grado potenzialmente nel corso della sua conservazione di produrre composti sgradevoli, avviare fermentazioni indesiderate o provocare lo sviluppo di velature o intorbidamenti, è da considerare un vino instabile.

Poiché come è evidente nella maggior parte dei casi la composizione di

un vino è un dato di fatto non modificabile, la gestione e il controllo della stabilità microbiologica dovrà necessariamente concentrarsi sulla presenza dei microrganismi e sulla valutazione dei rischi da contaminazione dei vini. Senza dimenticare tuttavia che alcuni prodotti, come i vini bianchi nei quali è presente acido malico e i vini dolci o anche i vini rossi e bianchi secchi nei quali si va affermando la tendenza di residui

**I PRODUTTORI  
DOVRANNO SVILUPPARE  
LE LORO "BUONE  
PRATICHE" E FARE LE  
LORO SCELTE TRA LE  
QUALI ANCHE QUELLA SE  
FILTRARE O NON FILTRARE  
STERILMENTE IL PROPRIO  
PRODOTTO**

zuccherini non esattamente prossimi a zero, presentano per la loro stessa composizione un rischio maggiore, offrendo ai microrganismi substrati appetibili sui quali svilupparsi. È sulla base di questi fattori di rischio che i produttori dovranno sviluppare le loro "buone pratiche" e fare le loro scelte tra le quali anche quella se filtrare o non filtrare sterilmente il proprio prodotto.

## **Le contaminazioni in bottiglia: da dove vengono?**

I microrganismi responsabili delle alterazioni possono essere presenti nel vino prima dell'imbottigliamento o derivare da una contaminazione causata dal contatto con attrezzature o materiali inquinati. Nel primo caso per la gestione del rischio microbiologico possono essere efficaci metodi di controllo chimico come l'anidride solforosa o fisici come la filtrazione

sterilizzante a cartucce o in alcuni casi i trattamenti a caldo dei vini. Un mezzo di controllo chimico recentemente approvato per l'uso sui vini in imbottigliamento è anche il DMDC (dimetildicarbonato, noto anche con il nome commerciale di Velcorin). Data l'elevata tossicità del prodotto tal quale (che si trasforma tuttavia molto velocemente nel vino in prodotti non tossici), il suo utilizzo dovrebbe essere fatto solo da personale specializzato e con l'utilizzo di apparecchi dosatori che ne impediscano qualsiasi contatto con gli operatori sulla linea di imbottigliamento. Tuttavia è nostra opinione che i benefici connessi all'utilizzo di questo prodotto non valgano il rischio affrontato.

Per gestire gli inquinamenti sulla linea di riempimento e confezionamento è necessario un piano di autocontrollo efficace per la valutazione dei punti critici, la messa a punto di procedure di igiene e sanificazione adatte, il controllo della loro efficacia e gli interventi necessari in caso di non conformità.

Procedure e registrazioni periodiche che dovranno essere scritte e condivise da tutti gli operatori presenti sulle linee di imbottigliamento, non tanto e non solo per ottemperare all'obbligo di legge sull'HACCP, ma perché questo rappresenta il solo metodo per non abbassare la guardia sulle attenzioni da porre in fatto di igiene.

### **Dove si nascondono i microbi?**

Quali sono i punti critici da tenere sotto controllo in una linea di imbottigliamento?

Sicuramente tutti i condotti, le vasche di alimentazione, i tubi, le pompe, le cartucce e gli housing degli impianti di filtrazione e infine la campana e i beccucci della riempitrice, che vengono a contatto diretto con il vino nel suo percorso verso la bottiglia, richiedono una pulizia efficace al termine del loro utilizzo e una successiva sanificazione immediatamente prima dell'uso.

Tipicamente, su una linea di imbottigliamento che lavori tutti i giorni, le procedure di pulizia e di lavaggio si svolgono la sera alla fine della giornata di imbottigliamento, mentre la sani-

ficazione viene fatta la mattina prima dell'avvio delle operazioni. Diverso è invece il caso delle linee utilizzate solo periodicamente, dove lo sporco depositatosi sulle attrezzature nel periodo di inattività rende necessario un nuovo ciclo di pulizia subito prima della sanificazione e dell'utilizzo.

In entrambi i casi alle operazioni routinarie si dovranno aggiungere delle operazioni straordinarie periodiche e programmate, la cui frequenza dipenderà dalle caratteristiche degli ambienti e degli impianti e dal loro uso, nelle quali si procederà allo smontaggio delle parti più difficilmente raggiungibili, al loro lavaggio e alla rimozione di eventuali depositi e incrostazioni.

Ogni operazione deve essere seguita da un risciacquo, necessario per allontanare lo sporco rimosso e i microorganismi inattivati oltre che, nel caso di utilizzo di mezzi chimici, dei residui delle sostanze detergenti o disinfettanti.

### **Materiali e metodi per la sanificazione**

I metodi di sanificazione utilizzati

## **STA RISCUOTENDO UN INTERESSE CRESCENTE L'USO DELL'ACQUA OZONIZZATA O DELL'OZONO GASSOSO ANCHE PER I BASSI CONSUMI ENERGETICI E IDRICI RICHIESTI E PER L'ASSENZA DI RESIDUI CHIMICI NELLE ACQUE**

sono di tipo chimico o di tipo fisico.

Tra i primi troviamo molto utilizzato l'acido perossiacetico o peracetico, usato a temperatura ambiente, che agisce sui microorganismi grazie alla sua forte azione ossidante non lasciando residui di prodotti chimici sulla linea né nelle acque di risciacquo.

Tra i mezzi fisici i più frequenti sono il vapore o l'acqua calda, che sfruttano l'azione del calore sui microorganismi. Di particolare importanza in questo caso è il controllo della temperatura, che dovrà essere superiore agli 82°C, non nel punto di erogazione di

acqua o vapore ma in ogni punto, anche il più lontano, dove se ne richieda l'azione disinfettante. I tempi di contatto richiesti sono di 20-30 minuti.

L'uso dell'acqua ozonizzata o dell'ozono gassoso nel caso della disinfezione di ambienti confinati, prodotto "in place" da impianti portatili, sta riscuotendo un interesse crescente e si sta rivelando una valida alternativa anche per i bassi consumi energetici e idrici richiesti e per l'assenza di residui chimici nelle acque destinate alla depurazione.

Non bisogna tuttavia dimenticare che anche gli stessi materiali di imbottigliamento, le bottiglie prima e dopo il risciacquo, i tappi e l'aria stessa dei locali possono essere fonte di inquinamento e devono essere sottoposti pertanto ad un attento controllo microbiologico.

Nel caso dei tappi generalmente le tramogge di carico delle tappatrici vengono disinfettate periodicamente con un getto spray di una soluzione concentrata di alcol etilico, così come avviene per le ganasce della tappatrice durante le operazioni di chiusura. Una particolare attenzione deve essere posta infine alla qualità microbiologica dell'acqua utilizzata nel risciacquo delle attrezzature e delle bottiglie, che dovrà essere sottoposta essa stessa come il vino ad una sterilizzazione, con l'uso di una membrana di microfiltrazione sterilizzante dedicata alla linea di distribuzione idrica o di altri mezzi fisici, come l'uso dell'UV o dell'ozono.

### **Il controllo microbiologico**

Per verificare se le procedure di filtrazione e di sanificazione sono sufficienti per gestire il rischio di contaminazione sono necessari una serie di controlli i cui risultati dovranno rispondere a due ordini di domande: il vino è stabile microbiologicamente? Tutti i punti critici sono sotto controllo?

Il controllo microbiologico in imbottigliamento prevede l'applicazione di tecniche di rilievo dei microorganismi sul vino imbottigliato e il prelievo di tamponi dai punti che nel processo di sanificazione presentano le maggiori



criticità, allo scopo di intervenire per la correzione di eventuali fonti di contaminazione.

L'analisi microbiologica del vino per la verifica dell'efficacia di trattenimento dei microorganismi dei processi a membrana viene tradizionalmente svolta con il metodo della conta su piastra, su campioni prelevati a valle della microfiltrazione e sulla linea dopo il riempimento.

I momenti di maggiore criticità nei quali sarà necessario prelevare i campioni, sono quelli nei quali le cellule trattenute sulla superficie delle membrane di filtrazione per azione della spinta prodotta dal riavvio delle pompe possono superare la resistenza del materiale e penetrare nel vino, condizioni che si realizzano generalmente all'inizio della giornata di lavoro o dopo gli arresti dell'impianto o le pause nel corso della lavorazione.

Il campione viene filtrato su una membrana filtrante sterile allo scopo di trattenere e concentrare tutti i microorganismi eventualmente presenti all'interno dell'intera unità campionata, che generalmente corrisponde alla singola bottiglia. La membrana viene quindi trasferita su un terreno di crescita, disponibile in forma di terreno agarizzato o più facilmente di cartone nutriente (NPS) e messa in incubazione. Il metodo, che richiede una certa manualità, è in grado di dare risultati molto affidabili dopo alcuni giorni con la conta delle colonie formatesi (a seconda della velocità di sviluppo dei microorganismi). Lo svantaggio è legato al fatto che alcune forme pur vitali presenti in alcuni dei microorganismi contaminanti come in *Dekkera/Brettanomyces*, cosiddette

VBNC non sono coltivabili in piastra. Allo scopo di disporre anche di informazioni in tempo reale e poter intervenire in caso di problemi, un metodo ampiamente utilizzato da alcuni anni è il controllo microscopico in epifluorescenza, anche in questo caso eseguito su un campione filtrato su membrana allo scopo di concentrare le cellule presenti nel campione.

Questo metodo si basa sulla capacità di un colorante specifico detto fluorocromo (l'arancio di acridina) di legarsi al DNA e all'RNA delle cellule ed evidenziare grazie ad una fonte luminosa emessa dal microscopio le cellule vive o quelle morte con una diversa colorazione.

### I MOMENTI DI MAGGIORE CRITICITÀ PER LA CONTAMINAZIONE SI REALIZZANO GENERALMENTE ALL'INIZIO DELLA GIORNATA DI LAVORO O DOPO GLI ARRESTI DELL'IMPIANTO O LE PAUSE NEL CORSO DELLA LAVORAZIONE

Sempre sul principio della microscopia a fluorescenza è basato Nucleocounter, uno strumento di valutazione rapida della carica microbica, dotato di un software in grado di interpretare in automatico l'immagine microscopica delle cellule, grazie alla capacità di un marcatore fluorescente, lo ioduro di propidio, di legarsi al DNA delle cellule morte la cui mem-

brana risulti danneggiata. Con una diversa preparazione del campione il sistema è in grado di leggere le cellule totali o le cellule morte e ottenere per differenza le cellule vitali presenti.

Per il controllo e la verifica dell'efficacia dei processi di sanificazione sulla linea di imbottigliamento possono essere prelevati dei tamponi analizzati poi con la semina su piastra in terreno selettivo o, per avere risposte in tempo reale con la tecnica dell'ATPmetria o della bioluminescenza, che permette di avere risultati di facile lettura, utili anche a scopo didattico per la formazione degli operatori sulle procedure HACCP.

Per identificare i punti critici è consigliabile controllare al termine del risciacquo, prima e durante l'avvio dell'imbottigliamento, i punti che più difficilmente vengono raggiunti dalle soluzioni sanificanti o dove, a causa di un disegno igienico non del tutto corretto, vi possa essere ristagno di vino o di altre sostanze inquinanti.

Anche la qualità dell'aria può essere monitorata, ponendo sulla linea delle piastre agarizzate aperte per il periodo di imbottigliamento o utilizzando un campionatore che preleva volumi noti di aria filtrata su membrane sterili successivamente coltivate su un terreno di coltura selettivo.

Si ricordi sempre che il controllo non è mai superfluo e che le analisi fatte dovranno essere seguite da azioni intraprese: se i punti critici non vengono identificati e i microorganismi causa della contaminazione eradicati, questi continueranno a proliferare aumentando il rischio di sviluppo di anomalie e difetti nei nostri vini.

## SU MILLEVIGNE ONLINE:



### IL GALLO NERO CANTA AL MERCATO CENTRALE DI FIRENZE

di Andrea Cappelli

Per la prima volta un Consorzio gestisce un'enoteca aperta al pubblico in un progetto di ristorazione di vasta portata. Unico spazio dedicato al vino tra le botteghe del buon gusto sarà aperto 364 giorni l'anno dalle 10.00 alle 24.00



### GLI ALBORI DELL'ARNEIS

di Lorenzo Tablino

Cinque protagonisti, cinque testimonianze dell'epoca in cui ebbe inizio, tra Roero e Langhe, una storia di grande successo.