

28 maggio 2021

Parole o frasi chiave:

Filtrazione prima dell'imbottigliamento, impianti di filtrazione automatizzati, sistema CLP, sistemi Jumbo Star, filtrazione con farina fossile, filtrazione tangenziale, consumo ridotto di energia e acqua, riduzione sprechi di acqua, sostenibilità, impatto ambientale

Ridurre l'impatto ambientale della filtrazione del vino

Stéphane Baud, Alexandra Ivanovsky, Fabrice Seguin, Valérie Thiard, Christine Vedova
Sartorius Stedim France, ZI Les Paluds, Avenue de Jouques, 13781 Aubagne Cedex

Corrispondenza
E-Mail: leadsfnb@sartorius.com

Estratto

La filtrazione è utilizzata per chiarificare e stabilizzare il vino prima dell'imbottigliamento. Il processo di filtrazione deve essere controllato, ripetibile e non deve influenzare il corpo, l'aroma o il gusto del vino. Può comportare un uso intensivo di acqua, energia e materiali di consumo.

I sistemi di filtrazione Sartorius permettono di recuperare e riutilizzare l'acqua utilizzata per il lavaggio e la sterilizzazione dell'impianto, di recuperare calorie e di ottimizzare l'uso dei consumabili per massimizzarne la durata. In questo modo vengono ridotti i consumi e gli sprechi, mantenendo nel contempo l'efficacia della pulizia ed eliminando la contaminazione microbiologica.

In questo White Paper sono presentati i risultati di una serie di studi che mettono a confronto i consumi di energia, acqua e consumabili dei sistemi di filtrazione Sartorius rispetto ad altri sistemi alternativi comunemente utilizzati in cantina.

Introduzione

La produzione sostenibile, con la riduzione del consumo di acqua e di energia, è un argomento molto attuale. Per poter ridurre i costi di produzione e l'impatto ambientale devono essere considerati tutti gli aspetti del ciclo produttivo.

La filtrazione è utilizzata per chiarificare e stabilizzare il vino prima dell'imbottigliamento. Il processo di filtrazione deve essere controllato, ripetibile e non deve influenzare il corpo, l'aroma o il gusto del vino. Tale processo può comportare un notevole dispendio di acqua ed energia, in quanto necessita di periodici cicli di lavaggio e rigenerazione tra un lotto e l'altro.

La filtrazione con filtri a farina fossile è una tecnica molto diffusa nel mondo enologico, in particolare nelle fasi di sgrossatura e brillantatura di mosti e vini. Non essendo un sistema automatizzato, la filtrazione con farina fossile richiede la presenza continua di un operatore qualificato e lo smaltimento responsabile delle farine esauste. L'uso delle farine fossili comporta anche dei rischi sanitari derivanti dalla loro inalazione da parte degli operatori.

La filtrazione tangenziale è stata introdotta nel settore enologico negli anni '80 ed è diventata la tecnica più utilizzata per la preparazione dei vini in cantina, prima dell'imbottigliamento. La filtrazione del vino avviene tramite una membrana porosa selettiva.

La crescente attenzione al rispetto dell'ambiente da parte di consumatori e produttori, e la continua ricerca di ottimizzazione del processo produttivo, hanno portato ad avanzamenti tecnologici nella filtrazione del vino, consentendo di ridurre costi e sprechi.

Presentazione dei prodotti

Sartorius progetta sistemi di filtrazione customizzabili a seconda dei requisiti specifici del produttore, e propone la soluzione più adatta in base ai regolamenti locali e ai vincoli della produzione.

Forti della consolidata esperienza nello sviluppo e nell'utilizzo di tecnologie innovative, Sartorius può proporre due soluzioni:

1. Sistemi di filtrazione con progettazione customizzata

Le soluzioni personalizzate Sartorius sono basate sulla tecnologia delle cartucce filtranti. L'attenta combinazione dei filtri, dalla prefiltrazione alla filtrazione finale, assicura flussi di lavoro e prestazioni ottimali. La pulizia individuale per ogni stadio di filtrazione assicura una lunga durata delle cartucce filtranti e consente quindi di ridurre i costi di filtrazione. La connessione ad un sistema CIP limita gli sprechi d'acqua grazie al ricircolo e al recupero dell'acqua stessa.

Il portafoglio comprende sistemi manuali, semi-automatici e completamente automatici. Questi ultimi, associati ad un sistema CIP, consentono di ridurre il dispendio di energia grazie alla programmazione del riempimento e del riscaldamento dei serbatoi al di fuori degli orari di maggior consumo, di recuperare calore dai cicli di lavaggio a 50°C mediante l'utilizzo di scambiatori di calore, e di limitare l'uso di acqua calda recuperandola dal processo di sterilizzazione.

2. Tecnologia Jumbo Star

I sistemi Jumbo Star, frutto dell'esperienza acquisita in cinquant'anni di progettazione e produzione di sistemi di microfiltrazione, sono stati sviluppati con stadi di filtrazione automatizzati in modo ottimale nelle versioni semi-automatiche e completamente automatiche.

Confronto tra diversi metodi di filtrazione

Questo lavoro presenta i risultati di una serie di studi effettuati per confrontare i consumi di energia elettrica, acqua e consumabili nei seguenti sistemi di filtrazione:

- Sistemi filtranti a cartuccia automatici abbinati a sistemi CIP
- Sistemi filtranti manuali
- Tecnologia Jumbo Star
- Sistemi di filtrazione tangenziale
- Sistemi di filtrazione con farina fossile

Prestazioni di sistemi filtranti personalizzati completamente automatici con sistema CIP



Due studi condotti in Francia su 15 impianti hanno analizzato i consumi di elettricità, acqua e consumabili utilizzando sistemi di filtrazione personalizzati completamente automatici con sistema CIP. I dati ottenuti sono stati confrontati con quelli di un impianto standard manuale, senza sistema CIP.

Studio 1

I risparmi sono stati calcolati utilizzando un impianto automatico composto da 2 housing da 8 cartucce da 30", corrispondente all'80% dei sistemi di filtrazione installati in Francia.

- Opzioni: recupero kcal e kit per il recupero dell'acqua di sterilizzazione dell'impianto di filtrazione e della riempitrice
- Uso: 250 giorni/anno, 8 ore di produzione/giorno

	Risparmio annuo in consumi	Risparmio in %	Risparmio annuo in euro*
Acqua	1.400 m ³	58%	€ 5.600
Energia	136.107 kW	70%	€ 21.097
Consumabili	Cartucce	15%	€ 2.025
Total			€ 28.722

* 1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 €

Conclusione

In questo studio l'utilizzo di un impianto automatico composto da 2 housing da 8 cartucce da 30" consente un risparmio del 58% di acqua, del 70% di energia e del 15% di consumabili, se messo a confronto con un sistema filtrante manuale senza CIP. Il risparmio totale annuo è di € 28.722.

Studio 2

I risparmi sono stati calcolati utilizzando un impianto composto da 3 housing da 5 cartucce da 30", corrispondente al 15% degli impianti di filtrazione installati in Francia.

- Opzioni: recupero kcal e kit per il recupero dell'acqua di sterilizzazione del sistema filtrante e della riempitrice
- Uso: 250 giorni/anno, 8 ore di produzione/giorno
- I dati ottenuti sono stati confrontati con un sistema filtrante manuale personalizzato senza CIP

	Risparmio annuo in consumi	Risparmio in %	Risparmio annuo in euro*
Acqua	917 m ³	51%	€ 3.667
Energia	90.867 kW	64%	€ 14.084
Consumabili	Cartucce	15%	€ 2.025
Totale			€ 19.776

* 1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 €

Conclusione

In questo studio l'utilizzo di un impianto automatico composto da 3 housing da 5 cartucce da 30" consente un risparmio del 51% di acqua, del 64% di energia e del 15% di consumabili, per un risparmio totale annuo di € 19.776 rispetto ad un analogo impianto manuale.

Entrambi gli studi hanno dimostrato la riduzione del consumo di acqua, energia e consumabili rispetto a sistemi filtranti manuali senza sistema CIP.

Con i sistemi completamente automatici è possibile risparmiare fino al 60% di acqua e al 40% di energia, mantenendo nel contempo una pulizia ottimale, rispettando i regolamenti previsti e i requisiti degli standard internazionali di sicurezza alimentare e del British Retail Consortium, controllando il rischio microbiologico e riducendo gli sprechi d'acqua.

Il riempimento del serbatoio del CIP e il riscaldamento dell'acqua durante le ore "off-peak" consentono di risparmiare sui costi dell'energia elettrica. Il recupero e il riutilizzo dell'acqua utilizzata per la sterilizzazione riducono i consumi e gli sprechi. I sistemi automatici, con processi efficienti e ripetibili, massimizzano l'efficacia e il controllo delle fasi di cleaning, riducendo l'impatto ambientale.

Altri effetti positivi dell'uso di sistemi filtranti personalizzati automatici con un sistema CIP:

Fase	Parametri	Effetti
Produzione	Perdita di prodotto	Limitazione di sprechi e perdite di vino
	Resa di filtrazione	Ottimizzazione dei tempi tra due cicli di lavaggio e della durata delle cartucce
	Controllo delle pressioni	Controllo del livello di intasamento e suo impatto sulle condizioni di pulizia
Pulizia	Temperatura	Efficacia di pulizia ottimale
	Flusso acqua	Efficacia di pulizia e controllo del consumo d'acqua ottimali
	Prodotti chimici	Efficacia e controllo della concentrazione di prodotti chimici Validazione del risciacquo
	Tempo	Controllo del consumo di acqua e di energia
	Consumo di energia	Recupero di calore dall'acqua calda durante la fase di rigenerazione a 50°C e di sterilizzazione a 90°C
	Consumo di acqua	Riduzione dell'uso di acqua recuperandola dal processo di sterilizzazione
Produzione e pulizia	Automatizzazione	Ripetibilità del processo e limitazione del rischio di errore umano

Comparazione di moduli filtranti e cartucce



Studio 3

Questo studio è stato condotto in Francia al fine di confrontare le prestazioni di diversi consumabili per filtrazione usati nell'industria enologica.

Dimensionamento per un flusso di 3.000 bottiglie/h oppure 22,5 hl/h con 250 giorni di produzione all'anno.

Tipo di consumabili	Consumo di acqua produzione giornaliera						Totale annuo
	Quantità	Risciacquo prima della filtrazione	Sterilizzazione	Raffreddamento	Risciacquo dopo la filtrazione	Rigenerazione con acqua calda	
Moduli filtranti Sartocell 12"	3	0,3 m ³	0,75 m ³	0,125 m ³	0,375 m ³	0,75 m ³	575 m ³
Cartucce 30"	3	0	0,45 m ³	0,125 m ³	0,125 m ³	0,5 m ³	300 m ³

	Risparmio annuo sui consumi	Risparmio annuo in €*
Acqua	275 m ³	€ 1.100
Energia	9.135 kW	€ 1.415
Totale		€ 2.515

* 1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 € (energia necessaria per il riscaldamento dell'acqua)

Conclusione

In questo particolare studio, l'utilizzo di un impianto da 3 cartucce da 30", rispetto all'uso di 3 moduli filtranti Sartocell da 12", genera un risparmio annuo di 275 m³ di acqua e 9.135 kW di energia elettrica.

Il risparmio totale annuo è di € 2.515.

Studio 4

Dimensionamento per un flusso di 17.000 bottiglie/h oppure 130 hl/h con 250 giorni di produzione all'anno.

Tipo di consumabili	Consumo d'acqua produzione giornaliera						Totale annuo
	Quantità	Risciacquo prima della filtrazione	Sterilizzazione	Raffreddamento	Risciacquo dopo la filtrazione	Rigenerazione con acqua calda	
Moduli filtranti Sartocell da 16"	6	1,2 m ³	3 m ³	0,5 m ³	1 m ³	2 m ³	1.925 m ³
Cartucce da 30"	8	0	1,2 m ³	0,33 m ³	0,33 m ³	1,33 m ³	797 m ³
		Risparmio annuo sui consumi			Risparmio annuo in €*		
Acqua		1.127 m ³			€ 4.508		
Energia		46.875 kW			€ 7.265		
Totale					€ 11.773		

* 1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 € (energia necessaria per il riscaldamento dell'acqua)

Conclusione

In questo secondo studio l'utilizzo di un impianto da 8 cartucce da 30" comporta un risparmio annuo di 1.127 m³ di acqua e 46.875 kW di energia elettrica, se confrontato con l'uso di 6 moduli filtranti Sartocell da 16".

Il risparmio totale annuo è di € 11.773.

Confronto tra le tecnologie Jumbo Star e filtri tangenziali

Due studi condotti in Francia e uno in Spagna hanno messo a confronto la tecnologia di filtrazione Jumbo Star e la filtrazione tangenziale.

Studio 5



Impianto	Sistema filtrante Jumbo Star completamente automatico a 3 stadi con due linee di filtrazione	Filtro tangenziale 120 m ² (altro produttore)	Risparmio annuo
Produzione giornaliera	Filtrazione 500 hl/12 h	Filtrazione 500 hl/12 h	
Utilizzo	250 giorni/anno	250 giorni/anno	
Volumi filtrati annui	125.000 hl	125.000 hl	
Vino	Vino soft e vino rosso, Linguadoca, Francia	Vino soft e vino rosso, Linguadoca, Francia	
Acqua in l/hl vino	7,2 l	18 l	60%
Energia in kW/hl vino	0,036 kW	0,432 kW	92%
Prodotti chimici in l/hl vino	0,0028 l	0,016 l	84%
Impatto ambientale	€ 0,04	€ 0,19	78%

1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 €

Prodotti chimici: soda (3 €/l) booster e acido citrico (4,5 €/l)

Dimensione pompe: 18 kW per tangenziale e 1,5 kW per sistema Jumbo Star

Conclusione

La filtrazione con il sistema Jumbo Star completamente automatico è più rispettosa dell'ambiente grazie a un minor consumo di acqua (-60%), energia (-92%) e prodotti

chimici (-84%), in confronto ai consumi di un filtro tangenziale da 120 m² per una produzione giornaliera di 500 hl in 12 ore. L'impatto ambientale è ridotto di circa il 78%.

Studio 6

Impianto	Sistema filtrante Jumbo Star semi-automatico a 3 stadi	Filtro tangenziale 60 m ² (altro produttore)	Risparmio annuo
Produzione giornaliera	Filtrazione 300 hl/8 h	Filtrazione 300 hl/8 h	
Utilizzo	150 giorni/anno	150 giorni/anno	
Volumi filtrati annui	45.000 hl	45.000 hl	
Vino	Vino bianco frizzante, Provenza, Francia	Vino bianco frizzante, Provenza, Francia	
Acqua in l/hl vino	1,2 l	1,5 l	20%
Energia in kW/hl vino	0,006 kW	0,024 kW	75%
Prodotti chimici in l/hl vino	0,0004 l	0,015 l	75%
Impatto ambientale	€ 0,07	€ 0,15	53%

1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 €

Prodotti chimici: soda (3 €/l) booster e acido citrico (4,5 €/l)

Dimensione pompe: 18 kW per tangenziale e 1,5 kW per sistema Jumbo Star

Conclusione

La filtrazione con il sistema Jumbo Star semi-automatico consuma meno acqua (-20%), energia (-75%) e prodotti chimici (-75%) rispetto al filtro tangenziale. L'impatto ambientale è minore del 53%.

I filtri tangenziali hanno cicli di lavaggio più lunghi del sistema Jumbo Star e quindi consumano più acqua ed energia elettrica. Il sistema Jumbo Star non necessita di una pompa di ricircolo come la tecnologia di filtrazione tangenziale.

Studio 7

Lo studio comparativo condotto in Spagna ha prodotto i seguenti risultati:

Impianto	Tangenziale (Sartoflow)	Jumbo Star completamente automatico
Produzione giornaliera	1.700 hl	2.500 hl
Giorni per anno	260	208
Volumi filtrati annui	442,00 hl	520,00 hl
Consumo di acqua annuo	2.808 m ³	1.716 m ³
Consumo di acqua per 1 hl di vino	6,35 l	3,30 l

Conclusione

In questo studio la filtrazione con un sistema Jumbo Star completamente automatico ha comportato un consumo di acqua sensibilmente minore rispetto al filtro tangenziale, con una riduzione dell'impatto ambientale del 48%.

Confronto tra le tecnologie Jumbo Star e filtri a farina fossile

Lo studio seguente è stato condotto su vini bianchi frizzanti in Provenza, Francia, confrontando la tecnologia di filtrazione Jumbo Star con la filtrazione a farina fossile.

Studio 8

Impianto	Sistema Jumbo Star completamente automatico a 3 stadi, 3 cartucce	Filtro manuale Kieselguhr 15 m ² (filtrazione doppia su farina fossile bianca e rosa)	Risparmio annuo usando Jumbo Star
Utilizzo	110 giorni/anno	220 giorni/anno	
Volumi filtrati annui	30.000 hl	30.000 hl	
Acqua in l/hl vino	8,4 l	3,3 l	-155%
Energia in kW/hl vino	0,22 kW	1 kW	78%
Prodotti chimici in l/hl vino	0,009 l	0,01 l	20%
Perdita di prodotto in kg/hl vino	0,002kg	2.2kg	100%
Impatto ambientale	€ 0,10	€ 0,33	70%

1 m³ = 4 € e 1 kW = 0,155 €.

Prodotti chimici: soda (3 €/l) booster e acido citrico (4,5 €/l).

Dimensione pompe: 15 kW/h - 7 h/d

Conclusione

Malgrado il minore consumo di acqua, i filtri a farina fossile generano maggiori perdite di prodotto e richiedono più energia del sistema filtrante automatico Jumbo Star. L'impatto ambientale usando il sistema Jumbo Star è ridotto del 70%.

Conclusioni

Gli studi presentati dimostrano un minore impatto ambientale per tutti i sistemi filtranti Sartorius, con risparmi nei consumi di acqua fino al 60% e di energia fino al 40%, nel caso di sistemi filtranti completamente automatici con sistema CIP, confrontati con sistemi manuali senza CIP.

Il confronto tra la tecnologia Jumbo Star e altre tecniche di filtrazione comunemente utilizzate, come i filtri tangenziali o a farina fossile, evidenzia considerevoli risparmi nei costi, precisamente del 70% rispetto ai filtri a farina fossile e tra il 53% e il 78% rispetto alla filtrazione tangenziale a seconda della dimensione dei filtri.

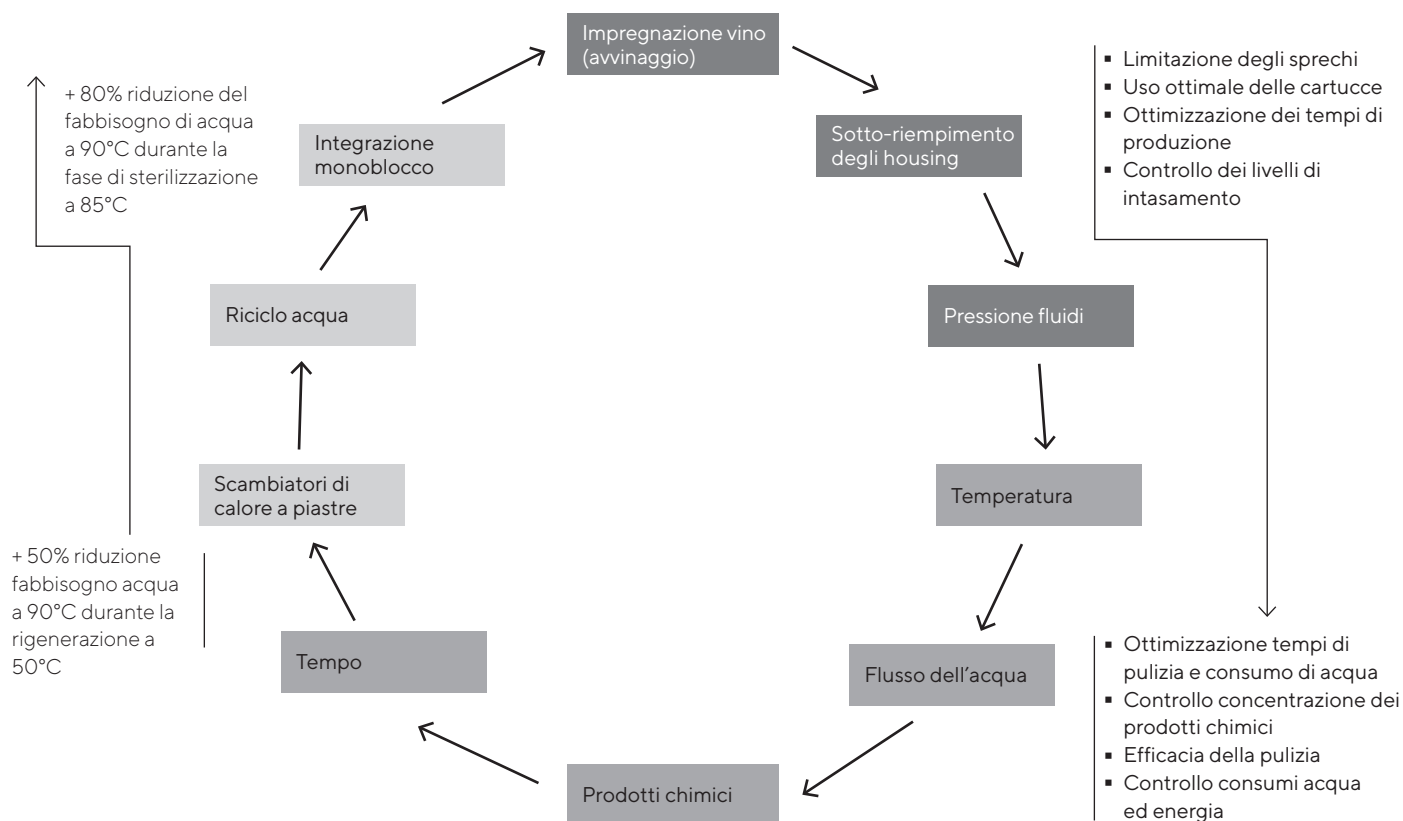
I sistemi di filtrazione Sartorius permettono di riciclare e riutilizzare l'acqua usata durante il lavaggio e la sterilizzazione, di recuperare energia termica durante il lavaggio, e di ottimizzare l'uso dei consumabili per massimizzarne la durata. I sistemi automatici riducono i consumi e gli sprechi mantenendo allo stesso tempo l'efficacia della pulizia ed eliminando la contaminazione microbiologica.

L'acqua recuperata dalla filtrazione può essere utilizzata in altre fasi del processo produttivo del vino, ad esempio per il lavaggio di linee di produzione, pavimenti di cantina, o per l'irrigazione di terreni agricoli.

I sistemi Sartorius garantiscono elevati standard qualitativi e costi di produzione contenuti, oltre alla riduzione dei consumi di acqua ed energia.

Il diagramma sottostante riassume le soluzioni tecniche sviluppate da Sartorius per ridurre il consumo di acqua e gli sprechi durante le fasi di produzione e di rigenerazione degli impianti di filtrazione.

Soluzioni tecniche per il controllo del consumo e degli sprechi di acqua



Germany

Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Strasse 11
37079 Goettingen
Phone +49 551 308 0

Italy

Sartorius Stedim Italy S.r.l.
Via A. Meucci, 4
50012 Grassina – Bagno a Ripoli (FI)
Phone +39 055 6340 41



For More Information, Visit

www.sartorius.com