

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it



Edizioni L'Informatore Agrario

Tutti i diritti riservati, a norma della Legge sul Diritto d'Autore e le sue successive modificazioni. Ogni utilizzo di quest'opera per usi diversi da quello personale e privato è tassativamente vietato. Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l. non potrà comunque essere ritenuta responsabile per eventuali malfunzionamenti e/o danni di qualsiasi natura connessi all'uso dell'opera.

• SCELTA DELLA CONCENTRAZIONE NELL'IMPIANTO DI MUNGITURA

Lavaggio a ciclo chiuso efficace con giuste dosi di detergente

Solo un rapporto equilibrato tra temperatura, azione meccanica, tempo di applicazione e concentrazione di detergente permette un corretto lavaggio. Quest'ultima va tarata su quantità e qualità dell'acqua. Inoltre la quantità minima d'acqua da impiegare deve garantire il riempimento di tutte le parti dell'impianto

di **Lucio Zanini**

Il lavaggio e la sanificazione dell'impianto di mungitura sono di fondamentale importanza per l'ottenimento di latte ad alta qualità. Tutte le attrezzature che vengono a contatto con il latte sia una mungitrice, un distributore automatico di latte crudo o un impianto di caseificazione, devono essere sanificati a ogni fine ciclo di processo. Le regole di un buon lavaggio si basano su pochi concetti, che devono essere rispettati per ottenere una produzione alimentare salubre non inquinata da agenti batterici indesiderati.

Le fasi che compongono il lavaggio a ciclo chiuso (Cip) sono temperatura, azione meccanica, tempo di applicazione, concentrazione detergente. Solo un rapporto corretto ed equilibrato tra le differenti fasi permette una corretta pulizia dell'impianto di mungitura.

La concentrazione del detergente, che svolge l'azione di sanificare, è funzione della quantità e della qualità dell'acqua utilizzata. I volumi d'acqua minimi da impiegare nella fase principale del lavaggio con detergente devono garantire il raggiungimento e il riempimento di tutte le parti che compongono la mungitrice.

I volumi minimi utili per una mungitrice devono tener conto che l'impianto non è un sistema uniforme, ma è suddiviso in due

parti con comportamento opposto per quanto riguarda il livello del vuoto operativo. L'impianto composto dai gruppi di mungitura, lattodotto, lattometri e i vasi misuratori, il vaso di raccolta del latte e le tubazioni che portano l'acqua di lavaggio, è sottoposto al vuoto di lavoro, mentre la pompa estraettrice del latte, il lattodotto che allontana il latte munto sino al tank di refrigerazione e le eventuali piastre di raffreddamento sono sottoposti a una pressione positiva.

L'impianto che opera con vuoto di mungitura, promosso dalla pompa del vuoto, è composto da condotte di notevole sezione. Il fine è separare, durante la mungitura, la fase gassosa dal latte per ottenere una stabilità del vuoto operativo. Il dimensionamento è in funzione del flusso massimo di latte che si ottiene durante la



A fine mungitura è necessario pulire con cura i gruppi di mungitura, evitare la formazione di sporco che impedisca l'ispezione dello stato di integrità di parti in gomma; utilizzare detergenti per superfici esterne e rimuovere i residui calcarei



Foto 1 - Vasca di lavaggio con lavatrice automatica con precarica dei volumi utilizzati

mungitura e quindi dal numero di gruppi di mungitura che compongono l'impianto e dalla specie munta. Le tubazioni che allontanano il latte sono di minor sezione, al fine di poter movimentare grossi volumi di latte con il minor sforzo, la movimentazione è promossa dalla pompa estraettrice del latte.

Volumi di lavaggio

Abitualmente il calcolo dei volumi di lavaggio della mungitrice si basa sul numero dei gruppi di mungitura e non prende in considerazione il reale sviluppo dell'impianto e la presenza di attrezzature connesse.

Per avere una valutazione più aderente ai reali fabbisogni minimi di lavaggio si può prendere in considerazione la tabella di calcolo proposta dal *National matitis council* tratto dalla pubblicazione «*Trouble-shooting cleaning problems in ilking systems*».

La tabella analizza tutti gli elementi di un impianto di mungitura, ne calcola il volume e propone dei fattori di moltiplicazione. I fattori di moltiplicazione

sono in funzione della presenza di iniettori d'aria, che immettono aria all'interno dell'impianto durante il lavaggio e provocano turbolenza all'interno dell'impianto; l'utilizzo di questo componente è possibile solo nell'impianto che opera con vuoto di mungitura.

Funzioni della turbolenza

La turbolenza ha due finalità differenti: un'azione meccanica causata dall'alternarsi di fasi gassose a fasi liquide che promuovono forti variazioni di livello del vuoto favorendo la rimozione di particelle di sporco; un'azione bagnante dovuta alla formazione di schiuma che permette di raggiungere tutte le sezioni dell'impianto con volumi inferiori d'acqua.

Sia la fase meccanica sia l'azione di maggior contatto permettono un lavaggio più efficiente con un minor utilizzo d'acqua e di conseguenza di detersivi.

Verificare l'acqua utilizzata

La verifica della quantità di acqua utilizzata per il lavaggio può essere effettuata misurando i volumi in entrata o in uscita del ciclo di lavaggio. La prima ipotesi è sicuramente la più facile, questa operazione è possibile se presente una lavatrice automatica con precarica dei volumi utilizzati in una vasca con sensori di livello (foto 1).

La seconda ipotesi è operativamente complicata perché implica la raccolta di notevoli volumi d'acqua alla fine di ogni ciclo di lavaggio e lo scarico è posizionato nel punto più basso dell'impianto e/o s'immette direttamente in tombini collegati alla rete fognaria dell'azienda.

A partire dalla conducibilità

In tutti gli altri casi, in cui non si possono effettuare misurazioni dei volumi impiegati, si può utilizzare il parametro chimico-fisico della conducibilità per ottenere una stima indiretta. La conducibilità dell'acqua indica il grado di mineralizzazione. Quanto maggiore è la quantità di sali minerali disciolti in acqua, presenti in forma ionica, tanto più alta è anche la conducibilità elettrica (passaggio della corrente elettrica). La conducibilità si misura in microsiemens per cm ($\mu\text{S}/\text{cm}$) o multipli.

Come abbiamo detto la conducibilità è funzione dei sali disciolti, e non tutti i composti ionici (sali) sono completa-

Conducibilità e concentrazione del detergente

Per misurare la conducibilità ci sono due possibilità: appoggiarsi a un laboratorio di analisi chimiche (il grafico A con le rette di conducibilità è stato eseguito presso il laboratorio agroalimentare Aral di Crema); acquistare un misuratore di conducibilità da campo, rintracciabile in Internet, con un esborso di poche decine di euro (foto A).

Dalla conducibilità al volume d'acqua.

1. Dato il detergente risalendo al volume usato si costruisce un grafico di conducibilità-concentrazione del detergente impiegato con concentrazioni da 0,25, 0,5, 0,75, 1% come da esempio (grafico B).

2. Verificare esattamente la quantità di detergente utilizzato a ogni lavaggio per

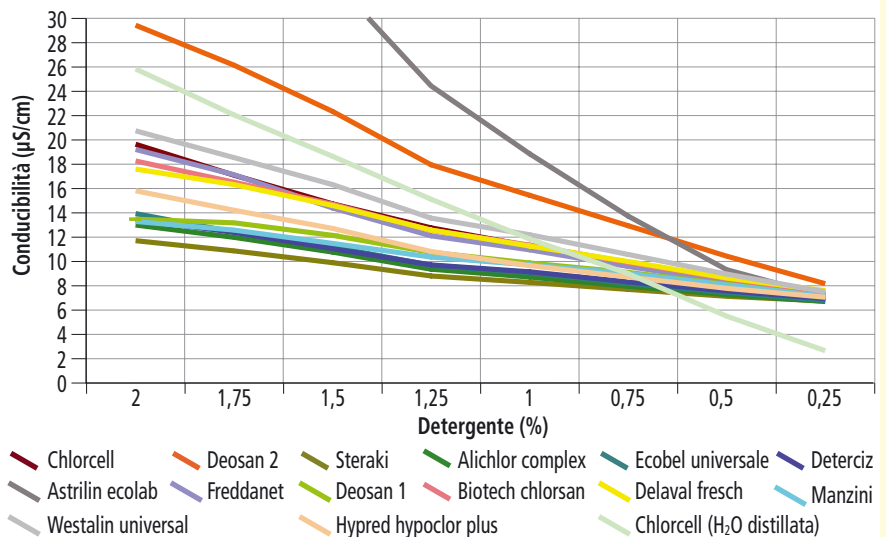
mezzo di un misuratore graduato.

3. Misurare la conducibilità dell'acqua nella fase di lavaggio (effettuare più misurazioni).

4. Verificare a quale concentrazione corrisponde la conducibilità misurata durante il lavaggio nel grafico ottenuto con concentrazioni note.

5. Dividendo la quantità del detergente utilizzato per la concentrazione ricavata nel grafico si otterrà il volume d'acqua del lavaggio.

6. Ottenuto il volume d'acqua effettivamente usato si adeguerà la quantità di detergente per ottenere la concentrazione ottimale.

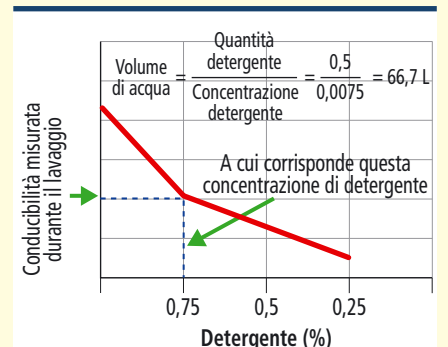


(*) Grafico ottenuto dal laboratorio Aral di Crema.

GRAFICO A - Conducibilità e concentrazione dei detersivi



Foto A - Misuratore da campo



Esempio: lavaggio effettuato con 0,5 L di detergente.

GRAFICO B - Stima della quantità di acqua usata a partire dalla conducibilità

Dieci domande sul lavaggio dell'impianto di mungitura

1. Le vacche sono pulite? Per avere un buon latte bisogna avere vacche pulite.

2. Rispetti la fisiologia della bovina? Una corretta tecnica di mungitura influisce sul contenuto della carica batterica, del conteggio delle cellule somatiche e sulla durata della mungitura stessa. Il rilascio del latte della bovina dipende da un'adeguata stimolazione dei capezzoli. L'eliminazione e il controllo dei primi getti di latte, una costante applicazione di detergenti di prediping con conseguente asciugatura con tovaglioli di carta monouso, un'attesa sufficiente per la risposta alle stimolazioni tattili per il rilascio di ossitocina, sono procedure che garantiscono il rispetto della fisiologia della bovina e una produzione di qualità.

3. Utilizzi il filtro di mungitura? Applicare sempre il filtro di mungitura. L'utilizzo del filtro del latte, non deve alterare in alcun modo le caratteristiche chimico-fisiche e sanitarie del latte. La finalità del filtro è di trattenere corpi estranei che possono entrare a contatto con il latte durante la mungitura. Il filtro deve essere rinnovato a ogni mungitura.

4. La sala di mungitura è pulita? A fine mungitura è buona norma pulire con cura i gruppi di mungitura e i tubi lunghi del latte da ogni imbrattamento, evitare la formazioni di sudiciume che impedisce l'ispezione sullo stato d'integrità delle parti in gomma.

5. Lavi subito a fine mungitura? A fine mungitura risciacquare immediatamente con acqua calda (40 °C) per allontanare il latte residuo.

6. Quanta acqua impieghi a ogni lavaggio? Verificare i volumi d'acqua impiegati durante la fase di lavaggio con detergente. La quantità d'acqua deve

essere in funzione dello sviluppo volumetrico dell'impianto di mungitura e dei vari componenti che lo costituiscono quali, latometri, vasi misuratori, piastre di raffreddamento che aumentano i fabbisogni minimi. L'acqua deve riempire adeguatamente la totalità dell'impianto e garantire il raggiungimento contemporaneo di tutte le parti e in tutte le sezioni. La presenza di iniettori d'aria facilita il lavaggio dell'impianto (foto A).

7. Quali detergenti utilizzi? Impiegare detergenti specifici. Rispettare le indicazioni delle schede tecniche circa le concentrazioni, per utilizzare la quantità corretta servirsi di un contenitore graduato, basta poco per sbagliare le dosi e quindi le percentuali indicate. Non si risolvono i problemi di carica batterica alta esclusivamente aumentando le quantità di detergente. Utilizzare sempre guanti quando si manipolano i detergenti.

8. A che temperatura lavi l'impianto? Chiave di volta di tutto il sistema è l'utilizzo di temperature adeguate per il lavaggio dell'impianto. Nella fase principale bisogna partire con temperature di almeno 70 °C. Solo queste temperature garantiscono un lavaggio efficace.

9. Quanti minuti dura il lavaggio? La durata di lavaggio della fase principale (con detergente) deve essere almeno di 10 minuti (in base alla scheda tecnica).

10. Conosci la durezza dell'acqua? Risciacquare con acqua potabile per almeno 5 minuti. Asciugare l'impianto mediante il funzionamento dell'impianto a secco per almeno per 5 minuti. Bisogna conoscere la qualità dell'acqua, in quanto le caratteristiche chimiche e batteriologiche influiscono sul risultato finale.



Foto A - Iniettore d'aria

mente solubili. Sono molto solubili i sali di sodio, potassio, cloro, nitrati, solfati, mentre sono insolubili la maggior parte di carbonati, fosfati e cromati. Questa differenziazione sta a indicare che i componenti dei detergenti presenti in commercio (generalmente composti da soda caustica, idrossido di potassio, ipoclorito di sodio) sono facilmente riscontrabili per mezzo della conducibilità. Per le concentrazioni utilizzate normalmente durante il lavaggio a ciclo chiuso, che vanno dallo 0,5% all'1%, sussiste un'alta linearità tra conducibilità e concentrazione dei detergenti presenti in commercio.

Quantità adeguate di detergente

Si sottolinea che per ottenere un lavaggio efficace bisogna utilizzare le concentrazioni di detergente indicate dalle schede tecniche; la quantità di cloro per un'efficace sanificazione deve essere di almeno di 200 ppm di cloro.

Nota la quantità di acqua utilizzata, l'uso di misuratori graduati è sicuramente la modalità corretta per non sbagliare: concentrazioni percentuali maggiori a quelle indicate dalle schede tecniche, a

meno di un riscontro di acqua di bassa qualità, non garantisce un lavaggio più efficace ma sicuramente causa un maggior esborso economico, un'usura accentuata delle parti in gomma e un maggiore impatto ambientale.

Lucio Zanini

Tecnico specialista qualità latte SATA
l.zanini@aral.lom.it

Si ringraziano per la collaborazione e disponibilità la responsabile del laboratorio Aral Nicoletta Rizzi e Maddalena Zucali dell'Università di Milano, Dipartimento di scienze animali, Sezione zootecnia agraria.