



Allegato B La macchina mungitrice

B.1 Generalità

La macchina mungitrice è l'attrezzatura più importante che possiede un allevatore perché gli consente di raccogliere un prodotto prontamente vendibile: il latte. Essa entra in contatto con le bovine due o più volte in un giorno e per 365 giorni, in qualunque condizione atmosferica e indipendentemente da festività ecc. Se la macchina funziona male, le vacche se ne accorgono immediatamente e l'uomo ne può prendere atto solo successivamente osservando cali di produzione, peggioramento della qualità del latte munto, comparsa di malattie. Quando il mungitore, o, l'allevatore si accorge di questa anomalia è già troppo tardi. La macchina mungitrice da sola non raccoglie il latte: vacca e mungitore (o addetto) sono ugualmente importanti. I tre fattori devono risultare in armonia per ottenere un risultato soddisfacente.

B.2 I componenti delle macchine mungitrici

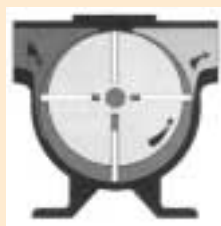
B.2.1 Pompa per vuoto

La pompa per vuoto è una macchina capace di spostare aria dall'interno all'esterno dell'impianto. Dato che il sistema è semichiuso, per ottenere la depressione voluta occorre che la pompa estragga più aria di quanta ne possa entrare allo scopo di ottenere la depressione voluta. Si tratta, in sostanza, o di inserire nell'impianto una valvola differenziale in grado di assicurare un apporto costante di aria alla pompa, indipendentemente da quella che entra per motivi legati alla routine di mungitura, o di inserire un dispositivo elettronico in grado di far variare il regime di rotazione della pompa per vuoto in relazione all'ammontare dell'aria che entra nell'impianto.

La maggior parte delle ditte installano pompe per vuoto con lubrificazione a olio. Solo su impianti a un secchio di mungitura e con limitate portate, vengono utilizzate pompe a secco. Le pompe per il vuoto vanno installate in un apposito locale, arieggiato e insonorizzato, con lo scarico rivolto verso l'esterno (Fig.).

La portata della pompa per vuoto viene determinata prendendo in considerazione tutti i bisogni di aria per la mungitura e il lavaggio, così come i differenti consumi e le perdite di carico generate dai diversi componenti della macchina mungitrice.

La riserva utile rappresenta quella parte della portata della pompa necessaria a compensare le entrate d'aria occasionali dovute alla manipolazione dei gruppi di mungitura (Tab. N).



Schema pompa per vuoto rotativa olio



Schema pompa per vuoto ad anello liquido



Schema pompa per vuoto a lobi



Pompa vuoto completa di serbatoio e regolatore vuoto

**Tabella N - Riserva utile per la mungitura**

Riserva utile *(l/min di aria libera)				
Gruppi di mungitura (n°)	Macchine mungitrici a lattodotto o a vaso misuratore		Macchine mungitrici a secchio	
	con valvole di chiusura	senza valvole di chiusura	con valvole di chiusura	senza valvole di chiusura
2	260	460	130	210
3	290	490	155	235
4	320	520	180	260
5	350	550	205	285
6	380	580	230	310
7	410	610	255	335
8	440	640	280	360
9	470	670	305	385
10	500	700	330	410
11	510	710	340	420
12	520	720	350	430
13	530	730	360	440
14	540	740	370	450
15	550	750		
16	560	760		
17	570	770		
18	580	780		
19	590	790		
20	600	800		

*) Per le aggiunte dovute a componenti accessorie, vedere allegato A.3

A esempio, per un impianto a spina di pesce 5 + 5 la riserva reale minima è di 500 l/min se il gruppo di mungitura è dotato di valvola di interruzione del vuoto e 700 l/min (+ 40%) se non ne è dotato.

Il fabbisogno di portata per il lavaggio deve essere calcolato per far sì che l'operazione sia efficace. Infatti il lattodotto viene generalmente lavato con una miscela, di liquido di lavaggio e aria, che viene trasportata e resa turbolenta grazie a differenze di livello di vuoto. Questi bisogni possono essere più elevati di quelli necessari per la mungitura e, pertanto, si dovrà considerare il valore più elevato. Per esempio, un impianto a spina a 5+5 poste operante a 42 KPa, dotato di stacco automatico e di un lattodotto del diametro interno di 60 mm, abbisogna di una pompa per vuoto con una portata per il lavaggio di 787 l/min (contro 700 l/min di riserva).

In Italia si tende ad adottare condutture con diametri elevati, per avere maggiore stabilità di vuoto e, di conseguenza, a installare pompe con portate maggiori rispetto a quanto previsto dalla norma ISO 5707, ma si tratta di un eccesso di cui oggi si può fare a meno.

In fase di installazione è opportuno controllare che il numero di giri della pompa corrisponda a quello dichiarato dal fornitore. Una pompa che ruota a una velocità superiore rispetto a quella per cui è progettata si surriscalda e usurandosi più rapidamente, perde portata in tempi brevi.

Negli impianti di mungitura vengono utilizzati diversi tipi di pompe per vuoto. Le pompe per vuoto a secco sono dotate di palette in grafite auto lubrificanti e vengono montate sui piccolissimi impianti. Smontare la pompa, almeno una volta all'anno, ed effettuare la pulizia interna lavando con diluente specifico. Le palette si logorano con facilità, è consigliabile verificarne la portata ogni 500 ore di lavoro. Quando la portata rilevata è inferiore del 10% rispetto a quella nominale è opportuno sostituire le palette e verificare lo stato di usura del corpo della pompa (statore). Se il corpo pompa si è ovalizzato o rigato è opportuno farlo rettificare.



Nella maggior parte degli impianti di mungitura (medi e grandi) vengono installate pompe lubrificate ad olio. È basilare verificare, prima dell'inizio di ogni mungitura, la presenza dell'olio nel lubrificatore. Nelle pompe a palette lubrificate, la mancanza d'olio porta a un riscaldamento anormale e ad una usura precoce dello statore della pompa e dei cuscinetti. Inoltre presenta una minore portata.

Occorre verificare settimanalmente il livello dell'olio e controllare che il consumo sia quello atteso.

L'olio da impiegare deve avere viscosità SAE 10/30*.

Se il consumo è molto basso verificare che il circuito di lubrificazione sia pulito. Nel caso di pompe a bagno d'olio, sostituire l'olio ogni 6 mesi.

Sempre ogni 6 mesi ripulire il circuito, se esiste, per il recupero dell'olio dal silenziatore.

Periodicamente come riportato in tabella B3 è opportuno verificare la portata della pompa, smontarla ed effettuare un lavaggio interno con solventi specifici per eliminare polvere ed olio, verificare la tenuta e lo stato dei cuscinetti, pulire il sistema di lubrificazione e il dispositivo di scarico e silenziatore. Se la portata della pompa, al momento della verifica, a 50 KPa, è inferiore del 10% rispetto alla portata nominale è opportuno sostituire le palette, i cuscinetti e verificare corpo e rotore. Se per una manovra errata entra latte o acqua in una pompa ad olio, la portata si annulla e bisogna intervenire subito per rimediare. Si scollega la pompa dall'impianto, si applica allo scarico una prolunga in gomma che scarica distante dagli operatori, e si immette nel rotore diluente specifico o gasolio. Si fa ruotare a mano la pompa per almeno 15 minuti, in modo tale da rimuovere lo sporco e il liquido. Successivamente si accende la pompa e la si fa ruotare senza lubrificazione per 4-5 minuti a scarico libero, per eliminare lo sporco. Ripristinando la lubrificazione e il collegamento all'impianto, il tutto dovrebbe essere di nuovo funzionante. Nel caso di pompe a ricircolo d'olio, l'olio deve essere sostituito periodicamente.

Negli impianti di mungitura più recenti di allevatori che hanno elevata sensibilità ambientale, per non inquinare ed evitare rumori assordanti, vengono installate pompe per vuoto ad acqua.

Importante sostituire (vedi tabella B3) periodicamente l'acqua utilizzata per il ricircolo e aggiungere prodotti specifici anticalcare ed eventualmente antigelo per le zone dove le temperature sono molto basse. Un intervento frequentemente dimenticato è la sostituzione della guarnizione di tenuta delle giranti.

Altro tipo di pompa per vuoto, compatibile con l'ambiente, che viene utilizzata per la mungitura è la pompa a lobi.

Sempre dal punto di vista ambientale, grande attenzione meritano i sistemi di variazione della velocità comandati da inverter applicati alle pompe per vuoto di ogni tipo, che consentono, oltre a consistenti risparmi energetici, anche una forte riduzione della rumorosità.

Qualunque sia il tipo di pompa, occorre verificare che non vi siano slittamenti della cinghia di trasmissione (segnalata da rumori anomali all'avvio del motore).

In ogni caso occorre verificare, almeno trimestralmente, la tensione delle cinghie (la freccia non deve superare il centimetro) e l'allineamento delle pulegge. Contemporaneamente va pulita la pompa e il locale in cui è situata. Le operazioni di pulizia e manutenzione vanno effettuate senza tensione elettrica nell'impianto.

B.2.2 Separatore igienico

Il separatore igienico è una trappola per liquidi posta fra lattodotto e condotta dell'aria. La presenza di latte o di schiuma o di soluzione di lavaggio stanno ad indicare problemi di mal funzionamento al vaso terminale o alla pompa del latte o del suo stesso sistema di pulizia. L'inquinamento di questo componente si ripercuote sulla qualità microbiologica del latte. Per questo va ispezionato ad ogni mungitura e, se necessario, va pulito. Sempre per questo motivo è bene che sia realizzato in materiale trasparente o sia facilmente apribile.

Ogni tre mesi tutto il complesso va smontato, vanno controllate le valvole e le guarnizioni e, sempre con macchina non in funzione, il funzionamento delle valvole di drenaggio.

I serbatoi del vuoto e i separatori igienici hanno coperchi provvisti di guarnizioni in gomma. È consigliabile sostituirle almeno ogni due anni.

Un serbatoio del vuoto sporco può cessare di svolgere la sua funzione. Piccole particelle o liquidi possono arrivare alla pompa per vuoto deteriorandola.



B.2.3 Conduittura dell'aria

Gran parte delle condutture presenti in un impianto di mungitura servono a trasportare aria. L'aria, però, viene trasferita a portata costante solo nel tratto che va dal regolatore alla pompa per vuoto. Nelle restanti parti le portate variano con cadenze prestabilite, a esempio nella conduittura a cui sono collegati i pulsatori, oppure in modo più o meno casuale nel tratto collegato al gruppo prendicapezzoli che negli impianti con vasi misuratori prende il nome di conduittura di lavaggio. Nel lattodotto, dove vi è trasporto contemporaneo di aria e latte, i problemi sono più complessi e vengono trattati separatamente in altro paragrafo. In pratica, l'aria si deve muovere con una differenza di vuoto minima (inferiore a 2 KPa).

Il criterio generale da seguire è quindi quello di non creare mai restrizioni al libero passaggio dell'aria per evitare di doverle compensare con maggiori differenze di livello di vuoto.

Il diametro della conduittura dell'aria viene calcolato in base alla portata d'aria e alla lunghezza reale, calcolata prendendo in considerazione curve, connessioni a T, espansioni e restringimenti. Il calcolo può essere effettuato per la conduittura principale (dalla pompa per vuoto al separatore igienico) e per la conduittura dei pulsatori, tenendo conto del materiale (PVC o acciaio zincato) e, quindi, della scabrezza delle pareti. Per ciascuna conduittura conviene rispettare la caduta di vuoto massima indicata (perdita di carico) in modo da conservare un alto grado di stabilità di vuoto, a sua volta direttamente correlato con lo stato sanitario delle bovine).

Per esempio, nel caso di una conduittura principale dell'aria lunga 20 m, collegata a una pompa per vuoto di 1600 l/min, il diametro interno minimo sarà di 49 mm. L'installatore sceglierà la conduittura in commercio con il diametro più vicino.

E' frequente che, per un disguido, entri latte o acqua nella conduittura del vuoto a esempio per un secchio che si rovescia durante la mungitura, di coperchi dei secchi mal progettati, di guaine che si rompono, di prelievi di campione di latte effettuati in modo errato ecc. Se non si è subito pronti ad effettuare pulizia e disinfezione di conduittura e serbatoio del vuoto, si creano le condizioni per un notevole aumento di microrganismi anticaseari, difficoltà di passaggio dell'aria (si riduce il diametro della conduittura causa dei depositi e, nei vecchi impianti, di formazione di ruggine).

La pulizia e disinfezione della conduittura del vuoto si effettua partendo dai rubinetti più vicini alla pompa per vuoto e proseguendo verso quelli più distanti. Con la pompa per vuoto in funzione, si fa aspirare soluzione detergente a tutti i rubinetti. La quantità aspirata non deve superare il volume del serbatoio del vuoto. Finita la detersione alcalina forte e acqua calda si effettua un risciacquo e poi si lasciano i rubinetti aperti per far asciugare conduittura e serbatoio.

La maggior parte delle condutture del vuoto sono realizzate in acciaio zincato e non sono dotate di rubinetti e chiusure adeguate per effettuare il lavaggio in modo rapido. Nelle installazioni recenti vengono utilizzati tubi in acciaio inox e in PVC rigido così da garantire una migliore pulizia.

E' diseducativo per allevatore e mungitori, appoggiarsi ad addetti esterni per far lavare la conduittura del vuoto. In occasione della pulizia della conduittura del vuoto si puliscono le valvole di drenaggio, la valvola galleggiante presente nel serbatoio del vuoto e nel separatore igienico e si lubrificano gli eventuali dispositivi mobili.

Una accurata manutenzione (pulizia e lubrificazione) va effettuata ai rubinetti del vuoto. Eventuali guarnizioni di tenuta in gomma vanno sostituite almeno ogni due anni. I rubinetti con chiusura a sfera vanno puliti mensilmente (meglio sostituirli con altri modelli). Almeno una volta all'anno togliere e ingrassare il perno dei rubinetti del vuoto. E' importante mantenere pulite le superfici esterne della conduittura del vuoto. Se è presente molta polvere, questa può entrare all'interno dell'impianto durante l'attacco del pulsatore.

Se è frequente l'ingresso di latte o acqua nel sistema del vuoto bisogna accertare la causa per eliminarla.

La conduittura dell'aria si può ostruire a causa di corpi estranei o di latte che vi si accumula e si essicca. Ne consegue un abbassamento del livello di vuoto in talune parti dell'impianto e un progressivo imbrattamento dell'intercettore con conseguente blocco delle valvole di drenaggio e d'interruzione del vuoto.

In caso di ingresso di latte imprevisto occorre procedere immediatamente al lavaggio della conduittura.



B.2.4 Regolatore del vuoto

Si tratta di una valvola differenziale il cui scopo è quello di lasciar passare quantità più o meno elevate di aria in proporzione inversa a quella che entra dalle altre parti dell'impianto. Essa può essere del tipo a molla; a peso compensato e servo assistito..

E' preferibile scegliere modelli servo assistiti e adeguati all'impianto e alla portata della pompa del vuoto. Esso va installato correttamente lontano da curve e, prima di iniziare ogni mungitura, ne va verificato il funzionamento, sia osservando l'indicatore di vuoto, sia ascoltando l'ingresso d'aria.

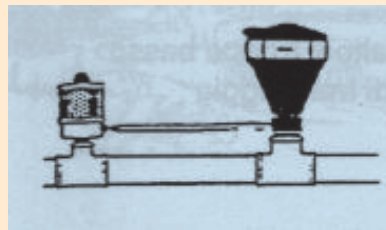
Gli interventi di manutenzione richiesti sia dalla valvola sia dal sensore sono solo di pulizia. Ogni 15 giorni bisogna pulire i filtri d'aria, una volta al mese devono essere smontati sia valvola che sensore che vanno puliti con spazzole apposite. Le parti metalliche vanno lavate con straccio imbevuto in tri-cloro-etilene e vanno puliti i forellini e i passaggi con appositi spilli. Le membrane e le guarnizioni in gomma vanno sostituite ogni 3000 ore di lavoro.

I regolatori servo assistiti con sensore lontano dalla valvola che per il collegamento utilizzano tubetti in gomma o plastica le cui condizioni vanno verificate ogni 3000 ore. Se i tubetti sono screpolati o logori e non sono a perfetta tenuta compromettono il regolare funzionamento del regolatore.

La frequenza di manutenzione dipende dalla sua stessa struttura e dal punto dell'impianto in cui è collocato. Una volta al mese occorre pulire i filtri, la valvola stessa e i relativi alloggiamenti. Nel caso di regolatori a peso verificarne la verticalità e il libero movimento dei componenti. Dopo ogni intervento verificare che il livello di vuoto dell'impianto sia quello indicato dal fornitore. Una volta all'anno, nel caso di regolatori servo assistiti, è opportuno fare effettuare una verifica completa della funzionalità e integrità di tutte le componenti da parte del tecnico della ditta fornitrice dell'impianto.

B.2.5 Vuotometro

In prossimità del regolatore vi è installato il vuotometro o indicatore di vuoto. Esso non presenta particolari necessità di manutenzione. Bisogna solo evitare di urtarlo violentemente, va mantenuto pulito il vetro e una volta all'anno ne va verificata la precisione. Sulla scala del vuotometro normalmente è indicato il vuoto nominale di lavoro dell'impianto. E' importante tenere sotto controllo detto valore che costituisce il primo indice di buon funzionamento della macchina mungitrice.



Regolatore servo assistito



Vuotometro



Pulsatore pneumatico

B.2.6 Pulsatori

L'immissione ciclica di aria nella camera di pulsazione avviene a mezzo di un dispositivo detto pulsatore. Esso può essere comandato meccanicamente, pneumaticamente, idraulicamente o elettronicamente. Il suo requisito principale è, però, l'affidabilità e per questo è opportuno eliminare una delle principali cause di blocco o malfunzionamento: l'accumulo di sporcizia.

Per un loro corretto funzionamento nel tempo è quindi opportuno che prendano aria atmosferica filtrata presa da una condotta opportunamente predisposta. In ogni caso, occorre pulire periodicamente i filtri. I pulsatori ad azionamento pneumatico, devono essere smontati in ogni parte lavati ed eventualmente se necessario, lubrificati con oli speciali.

I pulsatori più funzionali e più versatili sono quelli elettronici.

Il numero di pulsazioni ottimale e di maggior impiego è di 60 cicli al minuto.

Il rapporto del pulsatore può variare da 50/50 a 70/30 (70 fase mungitura, 30 massaggio). La scelta del rapporto ottimale va fatta a livello aziendale in quanto sono diverse le variabili interessate nella scelta del rapporto più corretto (tipo di vacca, di impianti, sistema di mungitura, tipo di guaine ecc.).



Il pulsatore deve soddisfare a tolleranze di frequenza (± 3 cicli in relazione al valore indicato dal costruttore); di rapporto ($\pm 5\%$ in relazione al valore indicato dal costruttore, per tutti i pulsatori di un impianto e per ciascun lato nel caso di pulsatori alternati); di fase (fase b $> 30\%$ del ciclo; fase d $> 15\%$ o 150 ms), .Per le vacche ad alta produzione meglio avere una fase d superiore a 220 ms.

Le fasi a e c non sono state normalizzate a causa delle scarse conoscenze disponibili del loro effetto sugli animali e delle tolleranze ammesse.

La maggior parte dei pulsatori è del tipo alternato cioè il movimento di due guaine si alterna con quello delle altre due. La moderna tecnologia dei microprocessori e dell'elettronica permettono d'avere pulsatori programmabili per:

- numero cicli di pulsazione;
- rapporto del pulsatore;
- stimolazione, o messa latte per vacche particolari;
- variazione dell'intensità di vuoto interno/esterno guaina;
- rapporti di mungitura diversi anteriori/posteriori;
- variazione rapporto e cicli, in funzione del flusso del latte;
- interruzione della mungitura in assenza di latte, senza che il gruppo si stacchi ecc.

In genere, i pulsatori elettronici, se l'impianto elettrico è fatto a regola d'arte e se alimentati con aria filtrata, creano meno problemi di manutenzione.

I tubi gemellari e i tubi corti di pulsazione sono componenti della macchina mungitrice che, se usurati o screpolati, possono compromettere il funzionamento dei pulsatori e il risultato della mungitura. Essi devono essere sostituiti almeno una volta ogni due anni. Il loro controllo deve essere frequente perché se si forano, devono essere immediatamente sostituiti. Se si tenta di eliminare il tratto forato accorciando i tubi, si sbilancia il gruppo di mungitura, con gravi conseguenze sulla salute della mammella.

Ogni 1500 ore di lavoro, è importante effettuare un accurato controllo del funzionamento dei pulsatori, con apposita strumentazione elettronica, secondo le metodiche indicate nelle norme I.S.O. 6690, confrontando i dati con quelli rilevati in occasione di controlli precedenti o di collaudo iniziale dell'impianto.

Pratica che non viene quasi mai eseguita ma che porterebbe grandi vantaggi al funzionamento sia dei pulsatori sia delle guaine, è quella di smontare una volta la settimana, tutto il gruppo di mungitura e le parti di gomma che non vanno a contatto con il latte ed effettuare un accurato lavaggio interno ed esterno con acqua oltre i 70°C e lasciare asciugare. Le parti di gomma e plastica dove passano latte e prodotti detergenti e disinfettanti, vanno sostituite almeno una volta all'anno. I tubi di gomma o plastica dove passa solo aria devono essere sostituiti ogni almeno ogni due anni.

Se la mungitura si effettua in stalla a posta fissa, causa la presenza di gas tossici, la sostituzione deve essere più di frequente riducendo del 30% il tempo tra un cambio e l'altro.

B.2.8 Guaine

Nell'intervallo fra mungiture i capezzoli si sporcano con deiezioni, lettiera e fango che contengono una elevata quantità di batteri. Inoltre, i capezzoli hanno una flora residente costituita soprattutto da corine batteri e stafilococchi. Alcuni di questi microrganismi sono rimossi durante la mungitura e contaminano il latte. I materiali da lettiera aderiscono alla superficie del capezzolo e, se non rimossi completamente, fanno aumentare considerevolmente la conta batterica del latte.

La lettiera presenta una carica batterica aerobica dell'ordine di 1×10^9 batteri/grammo, anche quando sembra pulita e asciutta.

I coliformi fecali non sopravvivono a lungo sulla pelle del capezzolo per cui in presenza di valori superiori a 1000/ml si può affermare che i capezzoli sono eccessivamente sporchi.

La composizione della microflora delle lettiera varia in base al tipo di materiale: i coliformi sono più abbondanti con segatura e meno con la sabbia mentre gli streptococchi sono più alti con la paglia.

Il livello di manutenzione dei componenti a contatto con il latte incide direttamente sulle caratteristiche qualitati-



Gruppo prendicapezzoli



ve del latte stesso e sulla salute della mammella.

La macchina mungitrice ha potuto affermarsi grazie alla invenzione delle guaine. E' grazie alle guaine che può avvenire lo schiacciamento ciclico del capezzolo. Per evitare problemi è preferibile installare guaine originali munite di specifico porta-guaina.

La forma della testa della guaina è molto importante:

- quella a testa bombata è più lenta a mungere, tende a lasciare meno latte di sgocciolatura ed è adatta per allevamenti con animali con mammelle difformi,
- quella a testa piatta è veloce a mungere ma tende ad arrampicare in fase di sgocciolatura ed è adatta per mammelle morfologicamente corrette e vacche giovani;
- quella a testa semibombata, si adatta al maggior numero di vacche.

Guaine di diametro piccolo e di materiale morbido effettuano una mungitura più delicata, in quanto il contatto con il vuoto è limitato alla sola punta del capezzolo. La difficoltà di utilizzo di queste guaine, oltre a più frequenti cadute dei gruppi, sta nel trovare mandrie con capezzoli piccoli e uniformi e mammelle abituate ad una mungitura delicata. Periodicamente andrebbero sostituite (mai superare comunque l'anno). Bisogna ricordare che la gomme delle guaine, a contatto con prodotti detergenti - disinfettanti, si logorano, perciò utilizzare un prodotto non specifico per il lavaggio dell'impianto può ridurre la loro durata fino al 50%.

Dopo alcuni giorni di installazione le guaine nuove (se provviste di apposito anello) vanno tirate in modo che possano raggiungere una tensione corretta che consenta di rispondere meglio all'azione del pulsatore.

Il valore del vuoto a livello consigliato all'interno delle guaine è il seguente: negli impianti a secchio 40-42 kPa; in quelli con lattodotto in linea alta in stalla 42-46 kPa; in sala di mungitura con lattodotto basso o con vasi si può scendere fino a 38-40 kPa.

La guaina ha un ruolo preponderante nella trasmissione dei germi patogeni ai capezzoli. Innanzitutto, per ridurre i rischi esse devono presentarsi in buone condizioni. Una guaina dalla superficie ruvida o screpolata fa aumentare notevolmente i rischi di contagio perché fa da ricettacolo per i microrganismi patogeni.

Manutenzione delle guaine

Durante il periodo di attività, le guaine sono esposte non solo a tensioni meccaniche dinamiche (movimento durante la mungitura ed il lavaggio, l'allungamento all'interno del portaguaina) ma subiscono anche aggressioni chimiche (grasso del latte, detergenti, acidi, e disinfettanti) e ambientali (luce, calore, ozono). Questo causa una lenta ma continua alterazione delle proprietà della guaina, si modificano i componenti, le superfici diventano rugose, ovvero entra nello stadio di invecchiamento. La rugosità della superficie è dovuta al formarsi di fessure nel materiale, a depositi dovuti alla scarsa pulizia e all'uso di detergenti e disinfettanti non adatti, a concentrazioni e a temperature di lavaggio non appropriate. L'utilizzo eccessivo di spazzole, in molti casi con setole consumate e dure provoca rugosità alle superfici interne della guaina. La rugosità diminuisce l'efficacia del lavaggio e della disinfezione.

Durante le operazioni di lavaggio e disinfezione delle guaine:

- è importante il funzionamento dei pulsatori. Se ciò non avviene parte della guaina collassa e si rallenta il movimento della soluzione;
- i portaguaina devono rimanere ben inseriti nelle coppette di lavaggio;
- verificare sempre, se frammenti di paglia o altro possono bloccare il getto degli iniettori di lavaggio;
- evitare che la imboccatura della guaina si ovalizzi e diventi asimmetrica per l'uso di coppette di lavaggio non adatte;
- lavare e disinfettare manualmente l'esterno della guaina.



Controllo stato usura guaina



giori, dovuti a perdite causate da mastite o dalla scarsa qualità del latte.

Se alle già gravose condizioni normali di utilizzo, si aggiunge, come capita di frequente in diversi allevamenti, l'utilizzo di prodotti detergenti disinfettanti formulati in modo empirico (dove la gomma viene aggredita dai disinfettanti), da temperature di lavaggio inadatte al prodotto utilizzato, da coppette di lavaggio inadeguate alle guaine ecc., la loro durata si riduce notevolmente e va aumentata la frequenza di sostituzione.

In merito alla durata delle guaine esistono almeno tre metodi per calcolare la frequenza di sostituzione:

- il numero delle mungiture effettuate cioè quante vacche vengono munte,
- le ore di funzionamento della macchina mungitrice (mungitura più lavaggio impianto),
- il tempo massimo di sei mesi.

Dei tre metodi si sceglie quello che porta alla sostituzione più rapida. La sostituzione delle guaine, come di altre parti in gomma a contatto con il latte, dove vi è solo da inserire un tubo in gomma in un raccordo, può essere fatta direttamente dal mungitore alle scadenze previste.

La tecnica di sostituzione delle guaine in particolare , ma anche degli altri tubi o raccordi in gomma, è da pochi conosciuta, siano essi tecnici addetti all'assistenza o mungitori. Dopo aver smontato le vecchie guaine, si preparano alcuni recipienti con acqua calda per effettuare una accurata pulizia disinfezione e risciacquo dei portaguaina e si lasciano asciugare per alcuni minuti. Negli stessi recipienti ma con acqua pulita e calda almeno a 65°C si immergono le nuove guaine e si lasciano per almeno 10 minuti, si estraggono ancora calde, si asciugano e poi si installano sul porta guaina avendo l'accortezza di assicurarsi il corretto allineamento, tra testa della guaina e tubo corto del latte, e la giusta tensione. La possibilità di poter installare sia le guaine che i tubi in gomma e plastica provenienti da acqua a temperatura superiore a 65°C permette un posizionamento corretto, senza attorcigliarle e senza creare successivamente tensioni negative sui capezzoli.

E' frequente trovare in stalle, anche con un numero elevato di vacche in mungitura, guaine di provenienza e caratteristiche fisico-chimiche sconosciute, montati su prendicapezzoli di diverse misure e forme. In questi allevamenti, in molti casi, esistono problemi sia sulla salute delle mammelle delle vacche che sulle caratteristiche qualitative del latte. Diventa difficile però, far comprendere a questi allevatori la differenza che esiste tra una guaina, studiata, progettata, provata e verificata in campo e con riportato il nome del produttore e una guaina anonima che, forse, può costare qualche centesimo di euro in meno all'allevatore ma fa guadagnare qualche euro in più al rivenditore. Guaine progettate correttamente e con materiali adeguati e installate su prendicapezzoli adatti dovrebbero evitare, su mammelle normali:

- caduta del gruppo di mungitura;
- arrampicamento della guaina in fase di sgocciolatura;
- fluttuazione di vuoto all'interno della guaina;
- schiacciamento del capezzolo e maltrattamento dello sfintere;
- strozzatura del capezzolo;
- inquinamento chimico, fisico, biologico del latte;
- necessità di intervento manuale, o di trazione automatica del gruppo nella fase di sgocciolatura.

Vanno evitati portaguaina di dimensioni, forma, peso e diametri non adatti alle guaine.

Le guaine con mescole dure, se sono caratterizzate da un bordo all'imboccatura spesso e rigido, da un diametro del corpo della guaina largo, tendono a scivolare meno ma tendono a provocare lesioni al tessuto del capezzolo.

Nella scelta del tipo di guaina è importante il tipo di impianto di mungitura. Utilizzare guaine con mescole molto morbide su macchine mungitrici a lattodotto alto o medio, porta a risultati non sempre positivi.

In funzione del tipo di guaina (mescola morbida o dura) e della sua forma, sugli impianti a linea del latte alta o bassa si regola opportunamente il vuoto. La guaina di gomma dura necessita di maggiore differenza di vuoto per chiudersi.

I materiali delle guaine devono resistere:

- alle alte temperature;
- ai prodotti acidi e alcalini, nonché ai disinfettanti;
- allo strappo;

- all'allungamento;
- al taglio;
- l'impatto con il portaguaina e il tubo corto latte non devono portare al taglio.

Ogni tipo di guaina ha un portaguaina idoneo con forma, diametro interno ed esterno, volume, lunghezza e peso. La guaina montata sul portaguaina deve rimanere tesa (rimane allungata di circa il 10% rispetto alla lunghezza a riposo). La guaina deve avere spazio sufficiente per chiudersi in fase di massaggio perciò, facendo collassare totalmente il corpo della guaina a 75 mm dalla testa, la larghezza deve essere inferiore al diametro del portaguaina in quel punto. Se la larghezza della guaina collassata è uguale o maggiore, significa che non vi è adeguata fase di massaggio al capezzolo che rimane sottoposto continuamente al vuoto di mungitura.

Valori di diametro delle imboccature che si adattano alla maggior parte delle nostre vacche vanno dai 20 mm ai 23 mm.

Il diametro interno della guaina come la forma della testa (piatta o bombata) esigono lunghezza del corpo della guaina più o meno lungo. Una guaina con diametro 20 mm all'imboccatura non dovrebbe avere una lunghezza superiore a 130 mm. Una guaina con diametro 21 - 22 mm all'imboccatura dovrebbe avere una lunghezza non inferiore a 135 mm. Per guaine con diametro di 23-24 mm all'imboccatura dovrebbe avere una lunghezza non inferiore a 140 mm. La maggior parte dei produttori di guaine e gruppi prendicapezzoli tende a produrre guaine con il corpo più corto.

Sarebbe auspicabile che sulle confezioni delle guaine fosse riportata la data di fabbricazione e di scadenza e la resistenza all'invecchiamento dei materiali chimici presenti nella gomma.

E' indispensabile che il fornitore di guaine fornisca certificati di idoneità al contatto con il latte, indispensabili per l'allevatore e per il tecnico di controllo filiera, in quanto evidenziano se nella gomma, sono presenti sostanze con caratteristiche non ammesse per il contatto con il latte. Le guaine come il materiale in gomma ammesso al contatto con il latte, devono riportare impresso un marchio o una sigla di identificazione che consenta di risalire al produttore.

B.2.9 Collettore

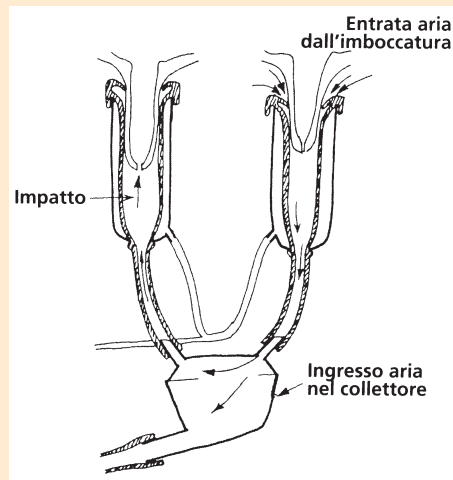
Il collettore serve a far confluire in un unico tubo il latte proveniente dai quattro prendicapezzoli. Esso è causa di numerosi problemi (ineguale distribuzione delle forze che agiscono sui singoli capezzoli, contaminazione incrociata dei capezzoli, turbolenza nel latte ecc.) ma la sua presenza è indispensabile per motivi pratici. Ovvero, gestire troppi tubi di lunghezza anche elevata e frazionare la portata di latte crea problemi all'operatore e alla qualità del latte. Per questo, soluzioni senza collettore oggi si riscontrano solo negli impianti di mungitura robotizzati.

La norma ISO 5707 non pone più vincoli alle dimensioni dei collettori, salvo indicare la portata massima che corrisponde a una variazione di vuoto di 15 KPa.

Ricerche e prove effettuate in azienda mostrano che, in buone condizioni di mungitura, il livello vuoto di lavoro medio nel collettore può variare fra 32 e 40 KPa.

Le parti in gomma o in plastica a contatto con il latte e i prodotti per la pulizia e disinfezione, vanno sostituiti prima che emergano problemi alla qualità del latte e alla salute della mammella.

Viene frequentemente dimenticata la presenza dei fori calibrati per ingressi di aria o passaggi di flussi di latte molto piccoli: questi passaggi o fori devono essere mantenuti puli-



Dinamica ingresso microrganismi nella mammella



Collettore



ti con appositi spilli dati in dotazione dai fornitori delle macchine mungitrici. Il collettore tradizionale deve essere provvisto di un foro immissione aria di circa 7 a 9 litri/minuto. Se l'ingresso d'aria è maggiore si velocizza troppo il latte modificandone le caratteristiche chimico-fisiche.

I raccordi dei tubi corti del latte dovrebbero essere posti con inclinazioni tali da distribuire il peso del collettore su tutti i quarti e da farlo rimanere parallelo alla mammella. Esiste in commercio un collettore con l'inclinazione dei raccordi dei tubi corti del latte, tali da poter differenziare la lunghezza dei tubi corti del latte tra i quarti anteriori e posteriori. E' evidente che un dispositivo di questo tipo può dare le massime prestazioni solo se le mammelle delle bovine sono molto uniformi. Il miglioramento genetico ha modificato la morfologia delle mammelle delle vacche e i capezzoli sono più distanziati tra loro. Il collettore deve avere i nippli dei tubi corti latte più distanti possibile tra loro per evitare strozzature sui capezzoli.

La selezione, porta ad allevare vacche con portate di latte sempre più elevate e nel collettore transita una quantità di latte maggiore. E' opportuno scegliere collettori con passaggi più ampi per evitare fluttuazioni di vuoto e "lavaggio" del capezzolo alle vacche con più elevate portate di latte. Per gli impianti a linea bassa, il collegamento con il lungo tubo del latte dovrebbe essere di almeno 16/18 mm di diametro, mentre il diametro del collegamento con il tubo corto del latte dovrebbe essere di 12/14 mm.

I collettori che hanno nippli di collegamento con il tubo corto latte con diametro di soli 8 mm, nel caso di vacche buone produttrici e nei primi giorni successivi al parto, possono creare problemi di mastite. Oggi si tende sempre più ad alleggerire il collettore per limitare le forze che agiscono sulla mammella e per mungere sempre più a basso vuoto. Al momento dell'acquisto di un nuovo collettore è opportuno farsi consegnare dal venditore la documentazione relativa a prove fatte ai diversi flussi di latte e sui diversi tipi d'impianto (lattodotto linea bassa e alta). Questo è l'unico modo per conoscere le reali caratteristiche operative del collettore.

La valvola di chiusura del vuoto è preferibile che sia automatica.

B.2.10 Tubi di raccordo

I tubi corti di pulsazione come i gemellari devono avere un diametro di almeno 7 mm e non devono schiacciarsi né piegarsi in presenza di vuoto. E' importante non eccedere con la lunghezza dei tubi. Maggiore è la lunghezza e peggiore è il funzionamento del pulsatore e si aumentano le fluttuazioni di vuoto. L'eccessiva lunghezza, dei tubi, in particolare negli impianti a linea alta, provoca un appesantimento del gruppo prendicapezzoli sui quarti anteriori, velocizzandone la mungitura ma rallentando quella dei quarti posteriori.

Negli impianti di nuova concezione, per evitare traumi ai capezzoli e per posizionare in modo corretto il gruppo di mungitura s'installano dispositivi, tipo bracci o funicelle di supporto del gruppo prendicapezzoli. Questi dispositivi non fanno scaricare il peso del lungo tubo latte ed evitano posizioni anomale dei prendicapezzoli durante la mungitura. Se in un allevamento di vacche da latte sono frequenti casi di mastite su quarti specifici (es.: posteriore destro) è opportuno far verificare il metodo di mungitura da uno specialista, poiché la posizione dei prendicapezzoli potrebbe non essere corretta. Capita anche che l'impianto di mungitura venga installato da operatori inesperti che sbagliano la posizione dell'innesco del lungo tubo del latte sul lattodotto.

E' opportuno montare una molla sulla parte terminale del tubo lungo del latte per evitare fenomeni di schiacciamento del tubo stesso nel punto di collegamento con il circuito del latte.

I tubi lunghi del latte vanno sostituiti quando appaiono schiacciati o comunque deteriorati.

B.2.11 Lattodotto

Il lattodotto è la conduttura in cui vengono trasportati latte e aria contemporaneamente e con portate dei due fluidi molto variabili nel tempo. Per il calcolo del diametro si considera un solo fluido in moto turbolento e la variazione (fluttuazione) di vuoto, è proporzionale alla lunghezza della conduttura (da qui l'importanza di calcolare la effettiva lunghezza delle condutture), al quadrato della por-



tata di latte o di aria (da qui l'importanza di ridurre al minimo gli ingressi d'aria al momento in cui si maneggiano i gruppi di mungitura e di realizzare lattodotto ad anello) ed è inversamente proporzionale alla quinta potenza del diametro (da qui l'importanza di adottare condutture con un diametro tale da contenere al minimo la caduta di vuoto).

Studi hanno messo in evidenza che per evitare fluttuazioni di vuoto troppo elevate sotto il capezzolo (che causano problemi alla salute della mammella) la caduta di vuoto massima tollerabile fra vaso terminale e qualsiasi punto nel lattodotto, non deve superare i 2 KPa.

Questa tolleranza viene rispettata quando il latte fluisce nel lattodotto in modo stratificato o con una leggera ondulazione.

L'importante è che il latte occupi la parte inferiore della condotta in modo da lasciare nella parte superiore uno spazio costantemente libero che permette la circolazione dell'aria.

Un flusso turbolento a tappi di latte che provoca variazioni di vuoto superiori a 2 KPa deve, pertanto, essere evitato.

I parametri da considerare per il calcolo del diametro di un lattodotto sono i seguenti:

- la pendenza: aumentando la pendenza si riduce il rischio di flusso turbolento (perché è la forza di gravità e non la variazione di pressione che fa fluire il latte);
- ingressi d'aria transitori: è l'aria che entra in un lattodotto quando si applicano i gruppi di mungitura o quando scivolano ("soffiano") le guaine. Si considerano (arbitrariamente) 100 l/min per mungitori addestrati e 200 l/min per mungitori inesperti (l'aria esercita una pressione sulla superficie del latte presente nella condotta e tanto maggiore è la quantità di aria, tanto maggiore è la probabilità che si formino tappi di latte);
- la configurazione del lattodotto: un lattodotto a circuito chiuso (in cui la condotta forma un anello) permette di dividere per due la quantità di aria transitoria che passa in ciascun tratto;
- la portata media massima di latte della mandria: vengono considerati 4 l/min ma eccezionalmente tale valore può essere di 5 l/min;
- il ritmo di attacco dei gruppi di mungitura: in sala di mungitura i calcoli vengono effettuati considerando valori di 10, 20, 30 e 50 secondi in base al tipo di impianto, alla tecnica di mungitura adottata e al numero dei mungitori;

Tuttavia, quando i lattodotti presentano una pendenza inferiore a 0,5% (caso di lattodotto in stalla) non si può evitare la formazione di tappi. In questo caso si deve considerare la sola lunghezza.



Strumentazione per la misurazione dei flussi di aria negli impianti di mungitura (flussometro e vuotometro)

Per esempio, nel caso di un lattodotto a circuito chiuso con una pendenza dell'1% in un allevamento normale e con un mungitore esperto che attacca i gruppi ogni 30 secondi, il diametro interno del lattodotto per una sala a spina di pesce 5 + 5 (10 poste) è di 48,5 mm.

Se però la pendenza è inferiore allo 0,5% occorrerà installare un lattodotto da 60 mm di diametro interno.

Il lattodotto, è un componente spesso trascurato in termini sia di manutenzione sia di controllo. Gli ingressi d'aria indesiderati, o connessioni non a perfetta tenuta, non vengono individuati.

Capita frequentemente, per risparmiare qualche euro al momento dell'acquisto, che vengano accettate tipologie di raccordi, su lattodotto e rubinetti latte, che esigono tanta manutenzione o che devono essere sostituiti dopo pochi anni. Nel lattodotto passano il latte e le soluzioni di lavaggio e perciò è basilare avere materiali riconosciuti per uso alimentare che non cedono odori, sapori sgradevoli e che non permettano ingressi d'a-



ria. Di conseguenza è importante sostituire periodicamente guarnizioni o membrane di tenuta.

Le perdite in questo circuito possono provocare una eccessiva agitazione del latte che a sua volta provoca fenomeni di lipolisi, e causare elevate perturbazioni nel livello di vuoto.

Il lattodotto di mungitura e di trasporto latte possono presentare ingressi d'aria in corrispondenza dei raccordi e ciò provoca lipolisi e una riduzione della riserva utile. Occorre evitare contro pendenze e occorre accertarsi che gli ingressi del latte siano sempre posti nella parte superiore del lattodotto.

Verificare ad ogni mungitura, e riparare immediatamente, se vi sono ingressi d'aria nei raccordi e nei rubinetti del latte.

Ogni sei mesi verificare lo stato di chiusura dei raccordi e dei componenti in gomma. Fare molta attenzione che il lattodotto siano protetti da eventuali calci da parte delle bovine ed evitare di usarli come piano di appoggio.

B.2.12 Il vaso terminale, la pompa per latte e il lattodotto di trasferimento

Nel vaso terminale vi possono essere: una sonda di livello, un sistema antiturbonza e/o un dispositivo antischiuma. Queste componenti vanno sempre tenute in buono stato. Durante la mungitura il vaso terminale non si deve mai svuotare completamente per evitare il funzionamento "a vuoto" della pompa per latte che causa problemi di lipolisi. Se lo svuotamento non avviene con una corretta portata si ha la risalita di latte nel separatore igienico. Un rumore anormale all'avviamento della pompa per latte è indice di mancato innesco.

A ogni mungitura va verificato lo stato dei raccordi girevoli del vaso terminale, al momento in cui gli si cambia posizione. Cambiarli in caso di perdite o di presenza di fessurazioni profonde.

Controllare continuamente il buon funzionamento del dispositivo di comando della pompa per latte che si deve attivare ogni volta che arriva nuovo latte.

Verificare ogni mese anche l'efficienza della valvola antiriflusso della pompa per latte. Basta porre il palmo della mano all'estremità del lattodotto di trasferimento, con l'impianto sotto vuoto, e sentire se vi è aspirazione. Oppure controllare che non vi sia anormale formazione di schiuma.

Pulire la valvola manuale di svuotamento del lattodotto di trasferimento.

Una volta all'anno far verificare al tecnico della ditta fornitrice, il funzionamento della valvola di svuotamento e sostituire la valvola della pompa per latte e giunti girevoli.

B.2.13 Lattometri e vasi misuratori

Sono componenti sofisticate che vanno controllate e mantenute in buono stato anche perché vengono utilizzate per i controlli funzionali (i modelli approvati). Il non funzionamento di uno o più componenti può portare a errori di misurazione e a problemi a livello di mungitura e lavaggio.

I lattometri elettronici utilizzati per i controlli funzionali dovrebbero essere oggetto di un contratto di manutenzione specifico.

I vasi misuratori presentano punti deboli a livello di tubi in gomma e di dispositivi di svuotamento e lavaggio.

Valvole e componenti in gomma vanno verificati su base annuale ed eventualmente sostituiti se difettosi.

B.2.14 Secchi di mungitura e bidoni

Anche se si tratta di componenti semplici, occorre porre ad essi la massima attenzione. Ad ogni mungitura smontare e pulire le guarnizioni dei coperchi. Pulire i tubi in gomma collegandoli, se possibile, a un impianto di lavaggio. Sostituire tubi e guarnizioni in cattivo stato. Ogni settimana smontare e pulire le guarnizioni e le valvole montate sui pulsatori.

B.2.15 Gli stacchi automatici

Esistono diversi dispositivi che vengono normalmente utilizzati per alleviare il lavo-



ro degli addetti e che hanno modificato, in migliaia di allevamenti, le modalità di mungitura delle bovine.

Dato che l'operazione di mungitura assorbe una notevole quantità di lavoro, qualunque piccolo miglioramento nelle prestazioni può portare notevolissimi benefici. Ecco perché gli stacchi automatici sono i dispositivi scelti più frequentemente dagli allevatori.

Con gli stacchi automatici, il mungitore non deve tornare alla bovina per vedere se la mungitura sta per terminare: il dispositivo si sostituisce all'uomo. Ciò consente di aumentare in maniera rilevante la produttività del lavoro sia in termini di capi munti o di latte munto per ora e per uomo.

Le principali anomalie a carico di queste componenti sono costituite dal corretto funzionamento dei flussometri e dalla mancata trazione della fune a cui sono agganciati i prendicapezzoli.

Se il flussometro è troppo rapido (oltre 400 g/min) si ha una mungitura incompleta e se troppo lento (meno di 200 g/min) si ha sovra mungitura. Si tratta in entrambi i casi di condizioni che predispongono allo sviluppo di mastite.

Se la trazione della fune avviene tardivamente rispetto alla interruzione del vuoto nei prendicapezzoli, questi ultimi possono cadere a terra e sporcarsi, sporcando anche il latte.

Per questo, ogni anno, va verificato lo stato di pulizia dei flussometri, vanno cambiate le membrane per l'interruzione del vuoto al gruppo prendicapezzoli e vanno smontati e puliti i cilindri pneumatici utilizzando un detergente alcalino. I cilindri e i componenti vanno asciugati e lubrificati con olio al silicone. Va anche verificato lo stato dei conduttori elettrici.

B.2.16 Circuito di lavaggio

Questo circuito deve assicurare una portata sufficiente di acqua a ciascun gruppo di mungitura, lattodotto o vaso misuratore. Ingressi d'aria non previsti nel sistema di lavaggio possono comprometterne l'efficienza e ciò può essere individuato attraverso i rapporti di analisi che riportano i dati sulla carica batterica.

Ogni sei mesi occorre lavare a fondo le coppette di lavaggio e controllare lo stato dei tubi in gomma che non devono risultare ostruiti e controllare lo stato delle condutture per quanto attiene il bloccaggio dei raccordi.

Verificare su base annuale lo stato delle valvole del circuito di lavaggio e, se necessario, cambiarle.

Se si riscontrano aumenti della carica batterica, far controllare la lavatrice automatica al tecnico della ditta fornitrice.

Per verificare l'efficacia del lavaggio in caso di aumento della carica batterica, controllare la presenza di depositi nei punti più critici (es. l'estremità del lattodotto) e verificare l'interno dell'imboccatura delle guaine, dei collettori e dei tubi lunghi del latte.

Negli impianti a secchio o a bidone, controllare i tubi di raccordo se non vengono lavati dopo ogni mungitura.

B.2.17 Libretto di istruzioni

L'utente deve essere informato dal costruttore o dall'installatore sulle modalità e sulle condizioni di funzionamento dell'impianto. Tutte le informazioni quali: procedure di lavaggio, temperatura massima, prodotti chimici da impiegare così come regolazioni relative al livello di vuoto, alle caratteristiche delle pulsazioni, alla riserva utile, alla portata della pompa del latte, al volume d'acqua per ogni ciclo di lavaggio, manutenzione periodica e controlli devono essere fornite per iscritto all'utente sotto forma di libretto di istruzioni o di scheda tecnica.

L'installatore deve fornire le istruzioni scritte per:

- le procedure operative;
- le procedure di lavaggio e la disinfezione dell'impianto, compreso il consumo di acqua;
- la temperatura massima alla quale l'impianto può essere lavato e disinfettato, e i prodotti chimici raccomandati.

Nelle istruzioni in lingua italiana devono essere indicati gli interventi per la manutenzione ordinaria, compresa la modalità di sostituzione dei singoli componenti. In merito alle caratteristiche dell'impianto e ai parametri di funzionamento devo-



no essere indicati i seguenti dettagli:

- Livello di vuoto nominale
- La portata della pompa per vuoto a 50 KPa e velocità di rotazione
- La riserva utile dell'impianto più l'indicazione della tolleranza
- Il massimo numero di gruppi di mungitura o la massima portata latte per ramificazione della linea del latte
- La portata di scarico della pompa per latte al livello di vuoto di 50 kPa e 20 kPa di pressione di scarico
- Il consumo d'aria di ciascuna attrezzatura accessoria all'impianto funzionante con il vuoto
- Il rapporto del pulsatore e la frequenza di pulsazione
- Se l'utente deve effettuare delle regolazioni, l'installatore deve fornire istruzioni ed eventuali attrezzi o strumentazioni per poterle effettuare.

Nelle nuove installazioni, per avere certezza da parte dell'incaricato alla verifica di conformità della macchina mungitrice, deve pretendere il "rapporto di prova per gli impianti di mungitura conformi alla ISO 6690: 2001" rilasciato da tecnici riconosciuti abilitati. Se non vengono richiesti detti rapporti di prova si continueranno ad avere nelle aziende impianti di scarsa affidabilità.

Tabella O - Possibile calendario per il controllo e la manutenzione della macchina mungitrice

Periodicità	Componente	Operazione da effettuare
Tutte le mungiture	Guaine Tubi in gomma Vaso terminale Livello del vuoto	Condizioni Presenza screpolature Regolarità funzionamento Verifica valore
Settimanalmente	Pompa per vuoto	Livello olio
Mensilmente	Pompa per vuoto ad anello liquido Regolatore per vuoto Pulsatore Pompa per latte Interruttore differenziale "salvavita"	Livello acqua Pulizia Pulizia Tenuta Tasto prova
Trimestralmente	Pompa per vuoto Conduttura aria (impianti a secchio) Vaso terminale	Verifica sistema di comando Lavaggio Verifica
Semestralmente	Pompa per vuoto Pulsatori Lattodotto Circuito di lavaggio Stacchi automatici Serbatoio refrigerante Generatore elettrico	Smontaggio e pulizia Smontaggio, pulizia e sostituz. componenti usurate Verifica e sostituz. raccordi Verifica componenti Verifica componenti Verifica componenti Verifica funzionamento
Annualmente	Guaine Lattometri elettronici e vasi misuratori Impianto di mungitura Lattometri elettronici per controlli funzionali	Sostituzione totale Verifica e sostituz. guarnizioni Controllo da parte dei tecnici SCM o di tecnici qualificati Controllo precisione



Controllare anche la parte superiore del lattodotto e la parte superiore del vaso terminale e il suo coperchio.

Va anche controllato il circuito che collega il vaso terminale e il circuito dell'aria, compreso il separatore igienico. Infine, se presente, controllare lo stato del lattodotto di trasferimento, le guarnizioni e la valvola di svuotamento.

In genere, la presenza di depositi dimostra un difetto di lavaggio che può essere attribuito a: temperatura insufficiente della soluzione; errata concentrazione del prodotto detergente; errato prodotto; durata insufficiente della fase di lavaggio; insufficiente turbolenza della soluzione.

B.2.18 Il costo della manutenzione

Un corretto programma di manutenzione ad un impianto di mungitura presenta un costo inferiore al danno che si può arrecare alla salute delle vacche e alla qualità del latte operando con un impianto mal funzionante. Per l'allevatore, diventa importante anche scegliere i corretti referenti per effettuare l'assistenza.

Se su un impianto di mungitura, semplice o complesso che sia, mettono le mani più persone, molte volte sprovviste di materiali di ricambio originali, oppure utilizzando materiali non sempre adatti, i problemi, per l'allevatore, invece di diminuire, aumentano.

Il tecnico che fornisce assistenza all'impianto di mungitura deve essere preparato ed essere persona di fiducia dell'allevatore, proponendo sostituzioni di materiali necessari e utili. Il tecnico dell'assistenza deve essere organizzato in modo tale da essere reperibile 365 giorni l'anno e disponibile anche per intervenire in ore notturne, mentre si effettua la mungitura.

Il costo annuale degli interventi di assistenza, inclusa la sostituzione dei componenti, su impianti normali non dotati di particolari automatismi, può aggirarsi fra gli 80 e i 100 euro a gruppo, fino ad arrivare a 150 - 180 euro a gruppo per gli impianti con particolari automatismi e misurazione elettronica del latte.

Se l'impianto di mungitura è dimensionato correttamente, e, ogni gruppo munge dalle 8 - 10 vacche giorno, con una produzione di 25 - 28 chilogrammi per vacca, significa che un gruppo di mungitura munge all'anno dai 900 ai 1000 q di latte. Il costo dell'assistenza fatta da tecnici specializzati con la sostituzione dei materiali incide fra 1 e 2 euro per tonnellata di latte munto, passando da impianti semplici a impianti complessi.

Da queste valutazioni sono esclusi:

- il costo dei prodotti di pulizia e disinfezione della macchina mungitrice,
- l'olio per la pompa del vuoto.

Gli allevatori, per scelte proprie o per consigli (non corretti) ricevuti, hanno impianti con un numero di gruppi di mungitura eccessivo rispetto al numero delle vacche da mungere. In questo caso, l'assistenza e la manutenzione della macchina mungitrice diventa molto più onerosa e incide in modo apprezzabilmente superiore sul costo di produzione del latte munto. Orientativamente, il valore ottimale dovrebbe essere di 12 capi per gruppo di mungitura.

Regolazione e manutenzione possono essere eseguite da persone con diverso grado di specializzazione e attrezzature: l'allevatore, il tecnico aziendale, il tecnico della ditta che ha fornito l'impianto.

Tutti devono, però, far riferimento al libretto di uso e manutenzione che accompagna l'impianto.

Pertanto, nelle parti che seguono vengono date solo indicazioni di carattere generale che vanno di volta in volta confrontate con quanto indicato dalle ditte (vedere schede allegate).

In definitiva, l'efficiente manutenzione preventiva è una attività critica per l'azienda zootecnica da latte. Una macchina mungitrice lavora in condizioni più difficili rispetto a ogni altra attrezzatura dell'azienda, ciò nonostante spesso è la più trascurata. Dalla macchina mungitrice passa il reddito dell'allevamento da latte. Non bisogna rischiare perdite di tempo e denaro per non aver adottato un servizio di assistenza tecnica programmato, per la propria macchina mungitrice, affidato a tecnici qualificati.

Il tecnico addetto all'assistenza deve lasciare traccia dei suoi interventi compilando opportune schede riportanti gli interventi di manutenzione e di sostituzioni componenti logore. Questo dà garanzia dell'avvenuta manutenzione preventiva e consente di ottenere i seguenti benefici:



- tranquillità derivante dal non rischiare,
- sicurezza della quantità e qualità del latte,
- mantenimento della macchina mungitrice aggiornata ed efficiente (è una assicurazione nei confronti dell'investimento fatto),
- minori costi e danni per rotture impreviste e minori problemi,
- minor rischio di mastite e danno ai capezzoli,
- aumento del profitto,
- vacche più in salute,
- minori problemi igienici,
- ricorso a un unico addetto all'assistenza, responsabile del corretto funzionamento della macchina mungitrice,
- migliori prestazioni della macchina intesa come affidabilità e qualità.

Quando viene effettuata la manutenzione alla macchina mungitrice l'allevatore o, persona di sua fiducia, dovrebbe essere sempre presente, osservare gli interventi effettuati e, in particolare, capire se i pezzi che vengono sostituiti sono originali e adatti alla macchina. Se vengono installate componenti prive di identificazione o prive di confezione e senza nome del fornitore, è opportuno capire da dove provengono e se hanno le caratteristiche per assolvere alle funzioni per le quali sono state installate.

"Adattabile", "simile", "uguale", non sono sinonimi di prodotti originali e possono compromettere la mungitura.



Stazione di lavaggio "gruppo mungitore"