

I serbatoi refrigeranti

I serbatoi refrigerati di stoccaggio del latte in azienda sono il 98% ad espansione diretta e solo il 2% è ad acqua gelida. I fornitori dei serbatoi refrigerati sono nell'87% identificabili in marchi noti del mercato nazionale e internazionale e il restante 13% sono assemblaggi o modifiche fatti da frigoristi locali. Per questi ultimi difficile risalire alle caratteristiche di rispondenza alle norme ISO 5708.

Fornitori degli impianti di mungitura

La mappa dei fornitori delle macchine mungitrici in questi ultimi anni è notevolmente cambiata. Le cause sono diverse, le principali sono continuo: il diminuire del numero di allevamenti, le nuove tecnologie, le nuove strategia di vendita, il prezzo del latte e alla riorganizzazione di alcune multinazionali (grafico n° 29).

Fino al 1995 sul mercato Italiano le ditte che installavano impianti di mungitura, erano presenti 3-4 con marchi multinazionali 1-2 nazionali e poi alcuni assemblatori di piccoli impianti, in particolare carrelli con mercati locali.

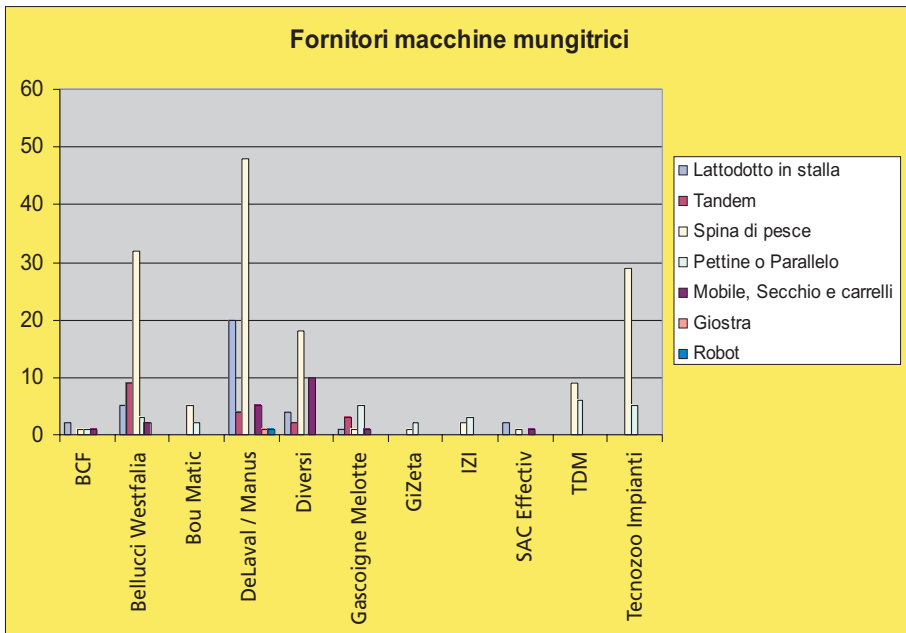


Grafico 29 - Numero macchine mungitrici

L'accorpamento di alcuni marchi sotto la stessa ditta, il fiorire di ditte con la produzione e commercializzazione di componenti adattabili a diversi marchi di macchine mungitrici ha permesso a diversi assistenti addetti alla manutenzione di assemblarsi impianti in proprio. Questo fenomeno ha portato a contenere i prezzi dei nuovi impianti di mungitura ma ha dato la possibilità di realizzare delle sale di mungitura nuove o trasformate non sempre all'altezza delle attese del produttore di

latte. Il progetto di dettaglio della sala di mungitura con installato l'impianto è sempre più cosa rara. Molte sale nascono con le idee del muratore di zona o dell'idraulico impiantista e alla fine sono adottate soluzioni che compromettono la funzionalità della sala per tutto il tempo della sua esistenza. Va inoltre detto che in Italia i tecnici qualificati con reali conoscenze del sistema di mungitura, in Italia sono molto pochi. Negli anni scorsi enti che finanziavano nuove strutture e nuovi impianti di mungitura pretendevano, prima di concedere mutui o altro, collaudi funzionali da parte di professionisti specializzati in materia e al di sopra delle parti. Questi collaudi analizzavano tutte le problematiche previste dalle diverse leggi e regolamenti vigenti sul territorio e garantivano le caratteristiche della macchina. Oggi questi collaudi così dettagliati non sono più eseguiti e questo permette molte installazioni che solo dopo qualche mese sono già obsolete.

Sempre per la maggiore chiarezza verso il produttore di latte di alta qualità e biologico sarebbe utile creare un albo di installatori e manutentori di impianti di mungitura e serbatoi refrigerati. Dopo opportuna formazione il tecnico manutentore, con abilitazione specifica, potrebbe essere un valido partner sia per il controllo di filiera, sia per mantenere l'impianto sempre efficiente con ricambi adeguati, in quanto è coinvolto.

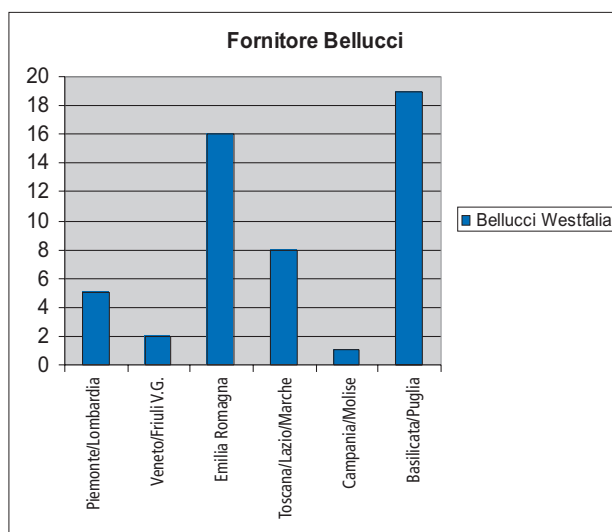


Grafico 30 - Numero impianti

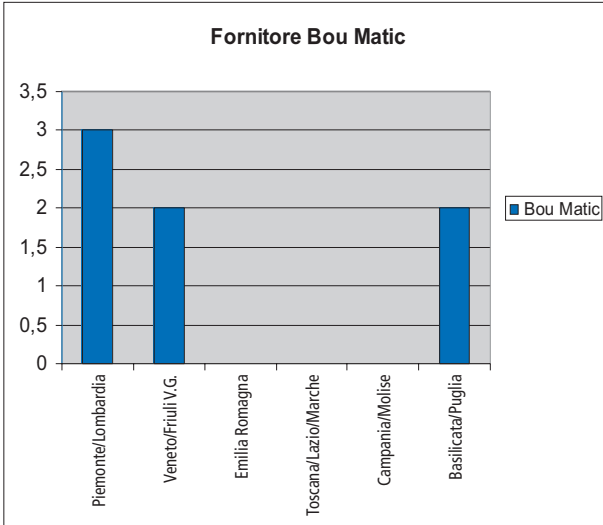


Grafico 31 - Numero impianti

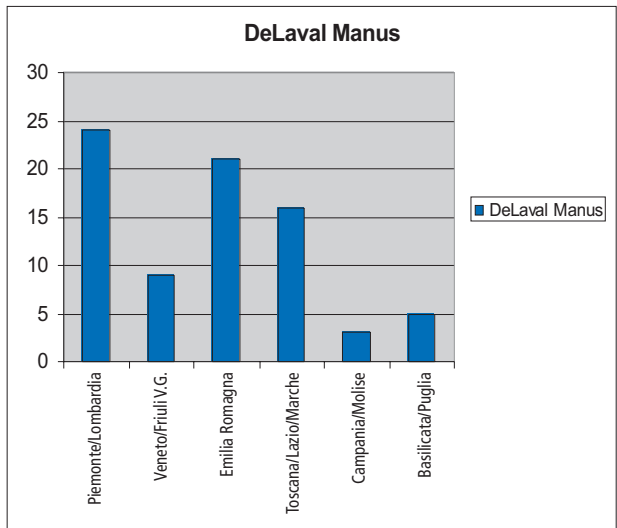


Grafico 32 - Numero impianti

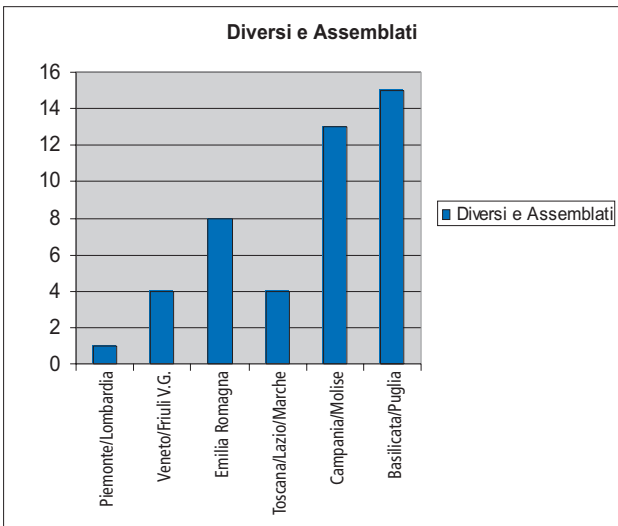


Grafico 33 - Numero impianti

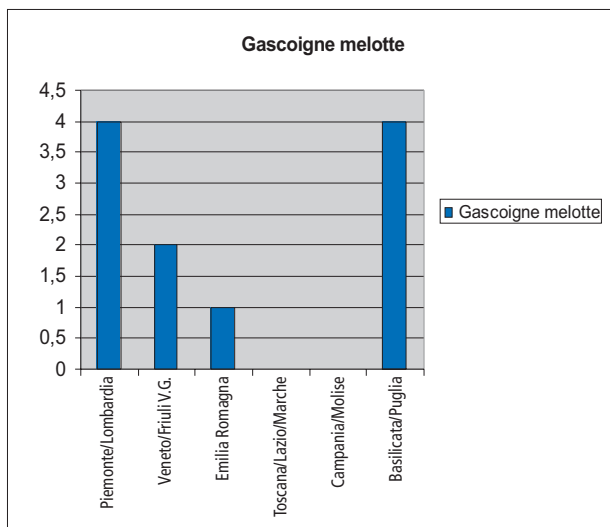


Grafico 34 - Numero impianti

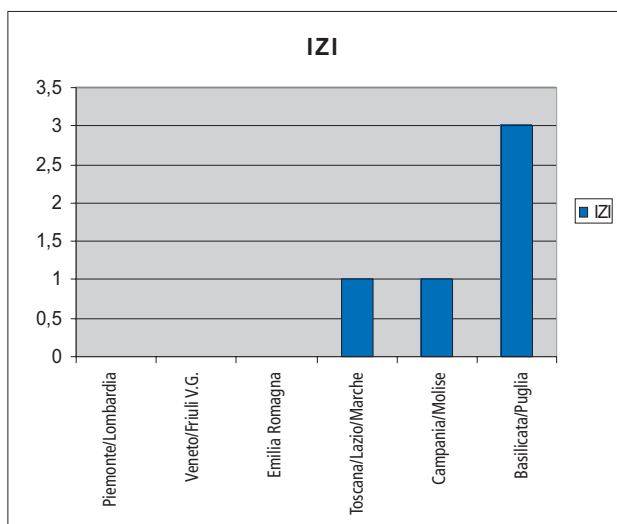


Grafico 35 - Numero impianti

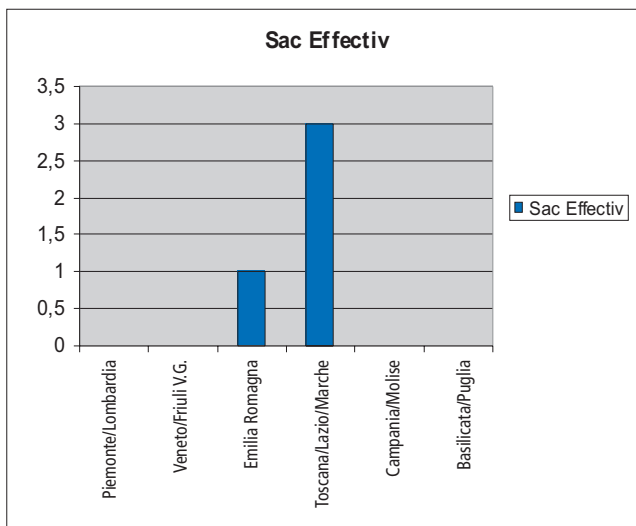


Grafico 36 - Numero impianti

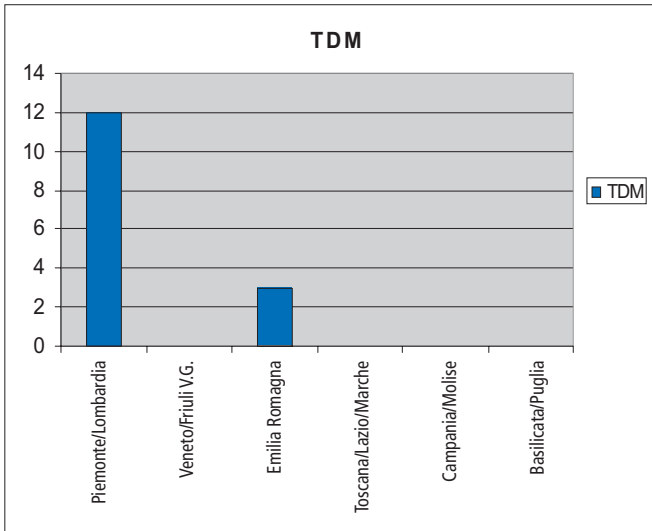


Grafico 37 - Numero impianti

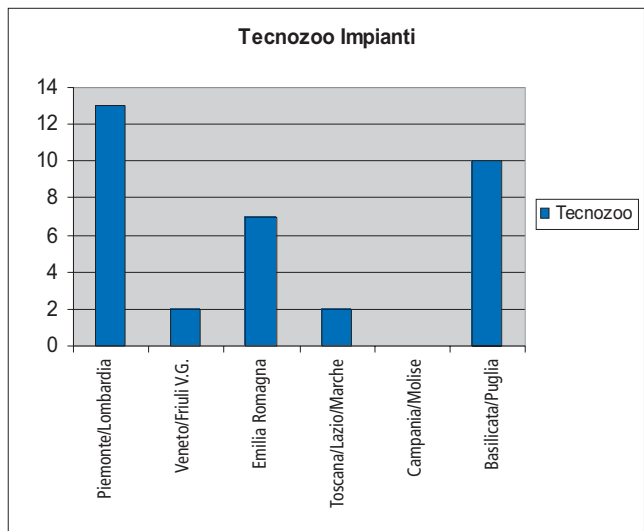


Grafico 38 - Numero impianti

Gli allevamenti visitati hanno portato ad identificare i fornitori degli impianti riportati nei grafici dal 30 al 38.

Dall'analisi dei dati si osserva come alcune ditte siano presenti solo in certe aree con particolari tipologie d'impianti di mungitura. La presenza o meno di un certo marchio di macchina mungitrice non è dato dalla validità o meno della macchina ma dalla forza, abilità e attendibilità commerciale che in quella zona è riuscita ad ottenere. Tra i marchi identificati tutti sono in grado di progettare, realizzare, sale con macchine mungitrici ben funzionanti ma è importante realizzare i progetti degli impianti e discuterli con tecnici esterni alle ditte. Il grafico 33 evidenzia in numero elevato gli impianti di mungitura assemblati da diversi fornitori. Questa tipologia d'impianti non garantisce una corretta funzionalità nel tempo. Per di più questi impianti sono presenti solo in certe zone dell'Italia. Un fornitore che assembla e non

ha una linea d'elementi costante nel tempo, ma tende continuamente a scegliere cose di marchi diversi, in molti casi, significa che la sperimentazione la fa sulle tasche dell'allevatore. Il produttore di latte d'alta qualità e biologico certificato dovrebbe indirizzarsi su marchi di macchine mungitrici dove esistono procedure operative e di installazione previste dalle norme ISO 3918, 5707, 5708; 6690.

Manutenzione e assistenza

La macchina mungitrice è utilizzata 365 giorni l'anno e diverse ore al giorno. Come in tutte le macchine vi sono dei componenti che si logorano dopo un certo numero di ore di lavoro che vanno sostituiti, altri che necessitano di pulizia e lubrificazione. Per un impianto di mungitura, anche il più piccolo, diventa essenziale stilare e applicare, secondo le caratteristiche tecniche dei componenti, un programma preventivo di assistenza e manutenzione. Nel manuale n° 3 edito da Granlatte 2003 "Il manuale della prevenzione" sono stati riportati le schede di tutti i marchi di componenti di macchine mungitrici per permettere ai produttori di latte di poter effettuare una corretta manutenzione al proprio impianto di mungitura secondo le indicazioni delle ditte. In occasione della visita effettuata per la verifica del sistema di mungitura è stata predisposta apposita scheda di previsione manutenzione in base al tipo d'impianto e all'utilizzo.

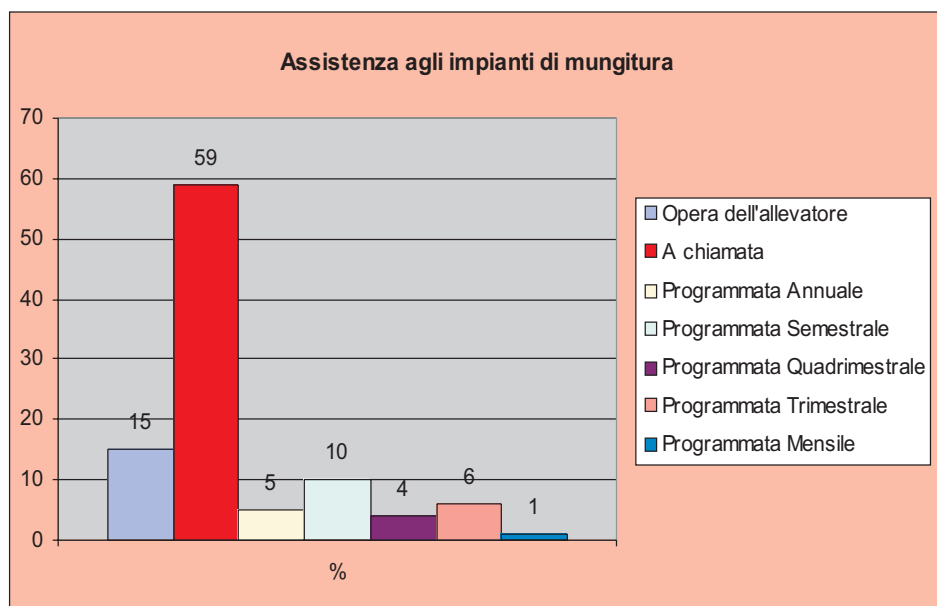


Grafico 39 Tipo di assistenza

In molti allevamenti si fa confusione tra controllo dell'impianto di mungitura e assistenza ai componenti della macchina mungitrice. Il controllo è effettuato da personale esterno alla ditta fornitrice dell'impianto e rileva parametri e usura dei componenti. L'assistenza è fornita da un tecnico specializzato dotato di tutti i componenti

di ricambio (meglio se originali) in grado di fare interventi di riparazione e manutenzione (pulizia lubrificazione eccetera) (grafico n° 39). Nel 75% dei produttori l'assistenza all'impianto di mungitura è fatta direttamente oppure a chiamata, in pratica in occasione di qualche guasto. Il 25% di allevatori con periodicità variabili, in funzione dell'utilizzo e delle tecnologie applicate, ha un contratto di assistenza con l'agente del marchio locale. La disponibilità di tempo dell'allevatore è sempre meno, le tecnologie costantemente evolvono e diventa difficile avere conoscenza di tutto. Un programma di assistenza semestrale o in occasione cambio guaine affidato a un tecnico specializzato del marchio che ha fornito l'impianto diventa un ottimo investimento che dà garanzia dell'efficienza della macchina mungitrice. Il produttore di latte, oggi, sempre più è visitato da personale commerciale in grado di proporre e fornire materiali di ricambio di consumo per macchine mungitrici non sempre all'altezza delle necessità aziendali. Dalle visite fatte si sono rilevate sostituzioni di componenti principali su impianti nuovi, efficienti e funzionali, con altri scadenti e mal funzionanti. I ricambi per macchine mungitrici devono essere sempre accompagnati da documentazione che ne attesta le caratteristiche tecniche e la compatibilità (grafico n° 40).

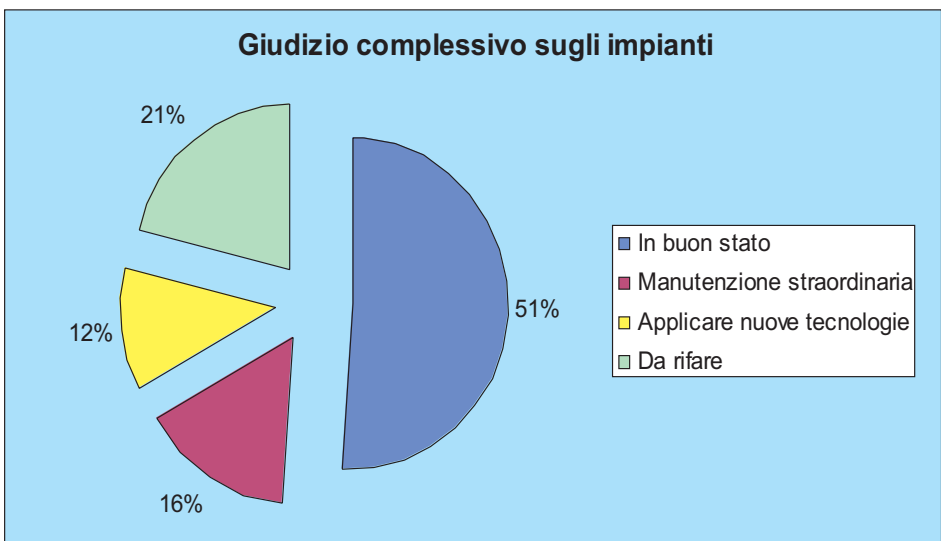


Grafico 40 - Giudizio sugli impianti

I componenti delle macchine mungitrici

Sulle caratteristiche dei diversi impianti di mungitura e dei loro componenti si è già ampiamente parlato nei manuali 1,2,3, editi da Granlatte per i soci dal 2001 al 2003. Il 92% degli impianti controllati (grafico 41) utilizza **pompe del vuoto** a palette lubrificate ad olio. Sono ancora limitati gli impianti con pompe del vuoto di tipo innovativo a bassa rumorosità e inquinamento e adatte per essere abbinate ai variatori di giri (pompe a lobi). A titolo di curiosità la portata media delle pompe

per gruppo di mungitura negli impianti controllati è risultata di 126 l/min ad un vuoto di riferimento di 50KPa. Il dato è collocato all'interno delle indicazioni previste dalla norme ISO 3918. Infatti solo il 2,5% degli impianti controllati aveva problemi di portata della pompa dovuti all'usura delle pompe che necessitavano di revisione o di sostituzione, o dovuti all'aumento del numero dei gruppi di mungitura senza aver adeguato la portata della pompa. Dati di letteratura pubblicati da Istituti universitari indicano che nel 1990, in Italia su 15.345 impianti controllati, il 23% di pompe per vuoto risultavano sottodimensionate ed inefficienti, nel 2000 solo il 9%. Questi dati indicano come sia stata recepita la necessità di un corretto dimensionamento delle pompe del vuoto. Gli inconvenienti di maggior frequenza sulle pompe per vuoto sono legati alla manutenzione della tensione delle cinghie, della lubrificazione e del mancato lavaggio periodico delle palette. Diverse pompe sono state installate in zone e locali inadeguati e senza le griglie di protezione delle parti in movimento atte ad evitare l'insorgenza di incidenti irrimediabili ed è pertanto opportuno prevederne l'installazione. Un aspetto nuovo osservato nel corso dei controlli del 2005, rispetto al passato, è che le pompe del vuoto inefficienti sono sostituite con pompe nuove mentre in passato vi era tendenza alla revisione, alla rettificazione, alla sostituzione dei cuscinetti, oggi forse non esistono più le officine di assistenza attrezzate e il personale capace per tali interventi.

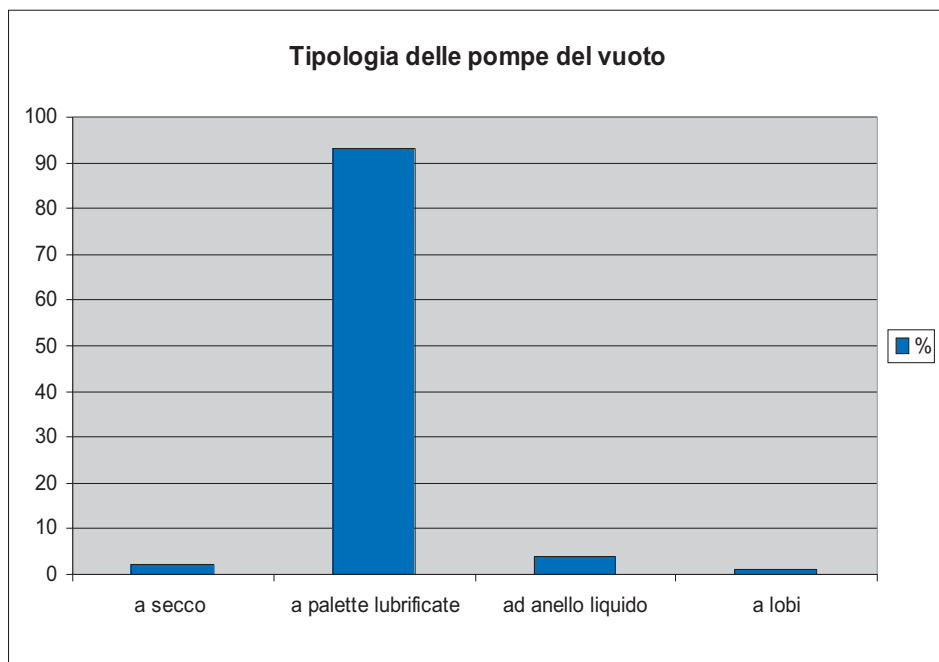


Grafico 41 - Pompe per vuoto

La riserva di vuoto è risultata insufficiente nel 2% degli impianti verificati rispetto ai controlli effettuati negli anni 90 dove il 32% delle macchine mungitrici aveva la riserva di vuoto insufficiente. Si può quindi affermare che sotto questo punto di vista gli impianti sono migliorati notevolmente. Le cause principali che

hanno portato a scarsa riserva di vuoto sono state identificate, oltre che alla scarsa portata della pompa, nel mal funzionamento del regolatore del vuoto e dell'inverter, negli ingressi di aria indesiderati in particolar modo nelle connessioni sia del vuoto sia nelle condutture del latte.

Il sistema di **regolazione del vuoto**, dove non è presente l'inverter, è regolato da valvole servo assistite. Solo alcuni impianti mobili a secchi e carrelli hanno regolatori a molla. Dal regolatore del vuoto entra la quasi totalità (meno i consumi dei componenti) di aria della portata della pompa. La polvere, il pulviscolo, le micro goccioline di olio vanno ad ostruire i filtri e la funzionalità risulta quindi anomala. Un regolatore su 7 è risultato sporco nei filtri e malfunzionante. Nel 1990 i regolatori sporchi e malfunzionanti erano uno su due (grafico n° 42). Si è constatato un buon miglioramento anche se c'è ancora molto da lavorare. Sui regolatori vi sono dei componenti che con il tempo e il funzionamento si deteriorano e si logorano, si tratta dei componenti in gomma di facile sostituzione dove le ditte fornitrici detengono il kit di ricambio, ma sono pochi i tecnici che effettuano tali interventi di assistenza preferendo sostituire il regolatore con uno nuovo semmai di caratteristiche meno valide.

Il 13% dei **variatori di giri della pompa o inverter**, dove erano presenti, non garantiva la stabilità ed il recupero del vuoto in tempi adeguati e diversi risultavano installati ma non funzionanti. Come già detto è una tecnologia nuova, in continua evoluzione, e le installazioni più recenti indicano progressi in tal senso. Nelle aziende specializzate da latte americane sono presenti nel 90% degli impianti. Nelle nuove installazioni dove il tempo di mungitura è su valori normali si è riscontrata che questa è una tecnologia che porta risparmio energetico e abbassamento della rumorosità degli impianti.

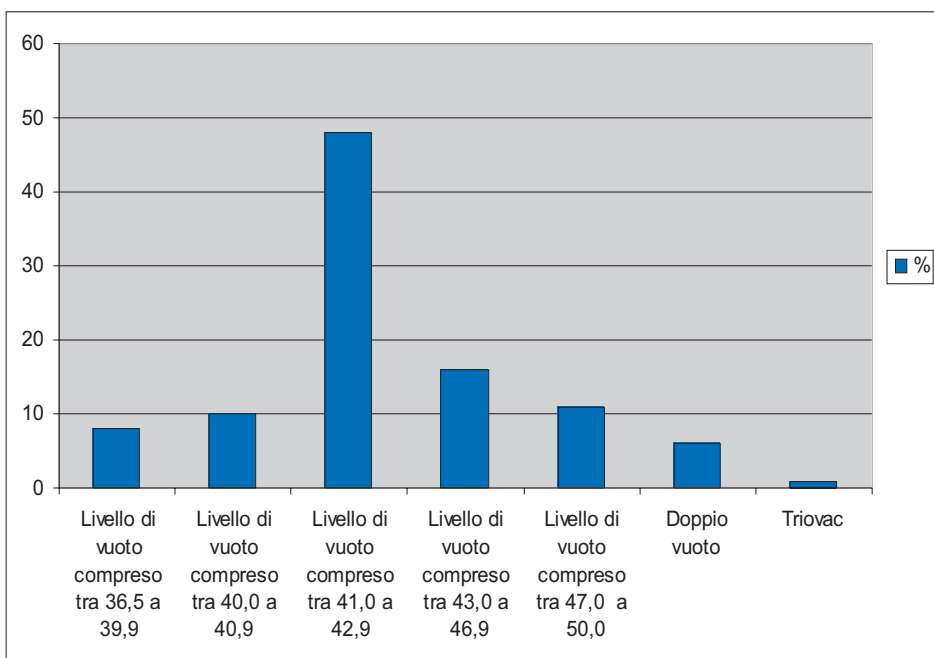


Grafico 42 - Livelli di vuoto rilevati sugli impianti oggetto dei controlli

Il **livello del vuoto** medio degli impianti di mungitura è stato rilevato anomalo nel 14% degli impianti controllati. Rispetto al '90 in cui il vuoto era considerato anomalo nel 48% degli impianti si sono ottenuti risultati positivi. Le anomalie del vuoto principalmente dipendono dal corretto funzionamento e taratura del sistema di regolazione del vuoto oltre ad accoppiamenti errati tra tipi e forme di guaine con portaguaina di peso e forma inadeguata al tipo di mandria. Causa errori di impiantistica o di dimensione errata dei sistemi di regolazione del vuoto, si sono rilevate differenze non previste tra il vuoto di mungitura e la condotta di pulsazione. Questo inconveniente come indicato dai test previsti dalle norme ISO 3918 è pericoloso e porta a movimenti irregolari delle guaine. Il peso del gruppo prendicapezzoli ha un ruolo determinante nella scelta del vuoto di mungitura. I livelli di vuoto anomali derivano da errori di posizionamento dei gruppi di mungitura in particolare nelle sale a spina di pesce, parabone e parallelo.

La **conduttura dell'aria** in pochi casi è risultata sottodimensionata rispetto al 23% degli impianti controllati nel '90 mentre sono aumentate le anomalie legate ai consumi. Fino al 1990 le condutture dell'aria erano tutte in ferro zincato a tenuta, successivamente sono state realizzate in pvc e non sempre con tubi di materiali adatti a tale scopo e molte volte incollati creando difficoltà alle ispezioni e ai lavaggi periodici. Poco presenti sono le condutture del vuoto provviste di attacchi rapidi per gli strumenti di controllo e molto spesso prive di rubinetti e valvole di connessione. Gli ingressi di aria indesiderati e lo stato di pulizia delle condutture come delle **valvole di drenaggio** sono tra i principali difetti. Esistono impianti privi di valvole di drenaggio e con questi diventa difficile ottenere una buona qualità del latte. Per molti allevatori la pulizia e il lavaggio della condotta dell'aria non è ancora diventata una operazione standard di manutenzione e infatti la presenza di latte nella condotta dell'aria aumenta la carica microbica sia nel latte che nell'ambiente.

I **pulsatori**, identificati negli impianti controllati avevano le caratteristiche illustrate nei grafici 43-44-45.

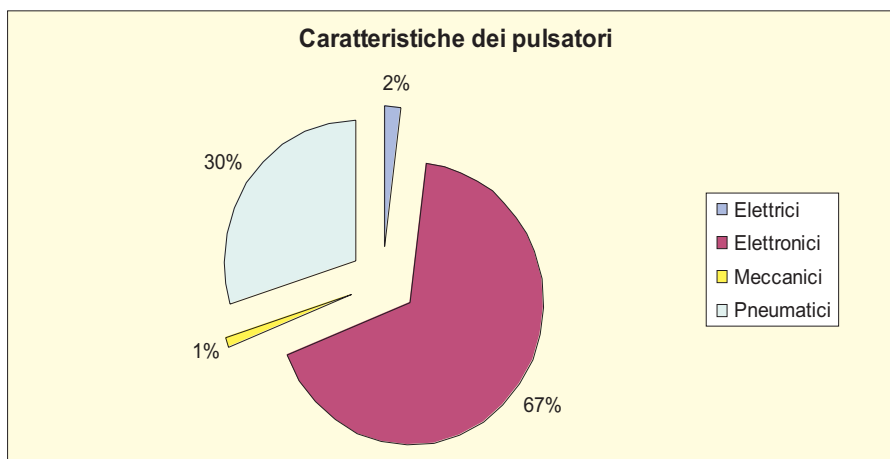


Grafico 43 – Tipo di pulsatori

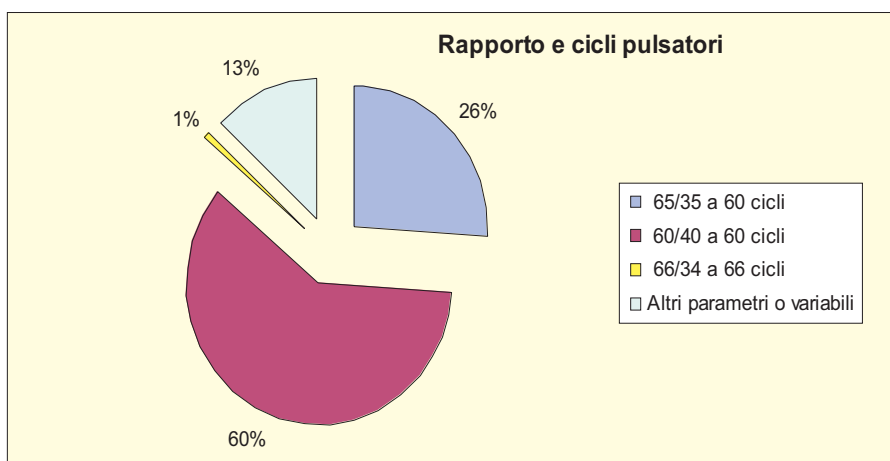


Grafico 44 – Rapporto e cicli dei pulsatori

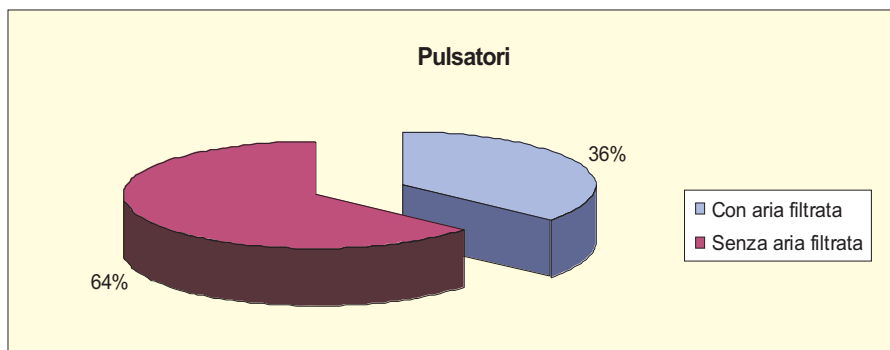


Grafico 45 – Presenza conduttura aria filtrata

In diversi impianti (12%) si sono rilevate anomalie di funzionamento in particolar modo scarsa fase di massaggio e cicli di pulsazione elevati. I pulsatori pneumatici e meccanici (grafici n° 43 e 44) sono risultati con il maggior numero di anomalie rispetto a quelli elettronici. In diversi impianti le anomalie dei pulsatori erano dovute principalmente a errori di installazione in quanto posizionati in zone non

protette dai getti di acqua. I pulsatori di tutte le ditte necessitano di una manutenzione programmata specializzata infatti il pulsatore è il “cuore” della macchina mungitrice ed è opportuno effettuare la pulizia dei filtri dell’aria e la manutenzione richiesta per garantire una corretta mungitura.

L’introduzione dell’aria filtrata centralizzata aiuta a ridurre il tempo di manutenzione (grafico n° 45) ed è pertanto opportuno prevederne l’installazione. L’introduzione di dispositivi che fermano i pulsatori in attesa del cambio vacca sono vantaggiosi per la riduzione sia del rumore che dei movimenti della guaina e per limitare il consumo di aria.

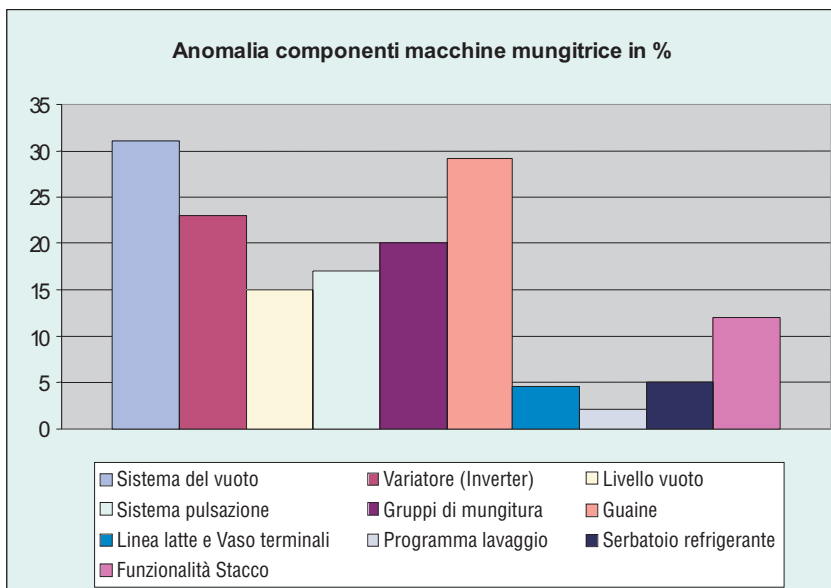


Grafico 46 - Principali difetti in percentuale rilevati sui 247 impianti di mungitura verificati

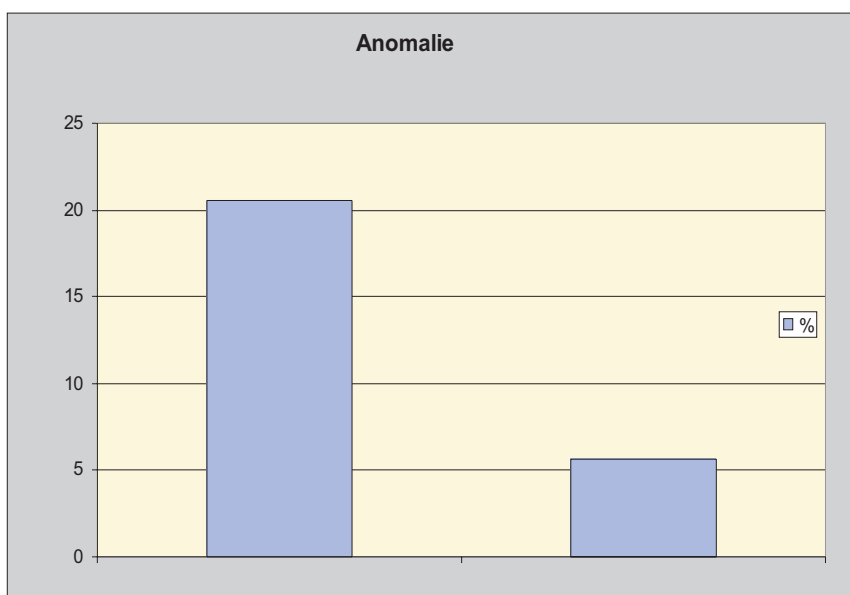


Grafico 47 - Anomalie rilevate sistema di pulizia

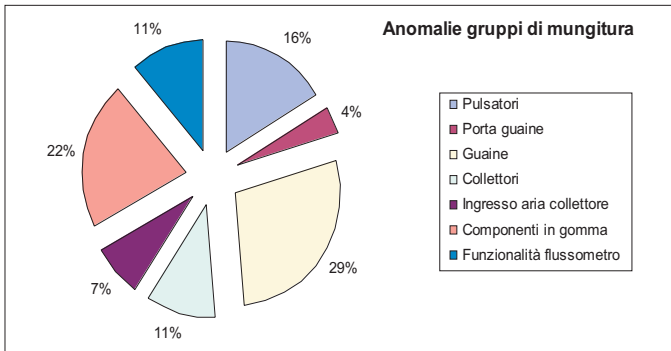


Grafico 48 - Anomalie rilevate sui gruppi di mungitura e flussometri

Le anomalie dei **gruppi prendicapezzoli** identificati riguardavano principalmente impianti di mungitura assemblati dove non erano uniformi come dimensioni, misure e peso. Questo porta a mungere le vacche ad ogni mungitura con gruppi prendicapezzoli diversi con conseguenza di stress da mungitura. Al 19% degli impianti controllati sono state identificate anomalie alle guaine (grafico n° 49) le cui principali cause sono dovute all'usura eccessiva, alla non compatibilità con il portaguaina per materiale e forma. Delle guaine e della loro importanza di efficienza si è parlato nel manuale del mungitore (n° 1 Granlatte 2001). La guaina è il punto di contatto tra la macchina e la vacca. E' un componente in gomma che compie 120 movimenti al minuto ed è a contatto con latte, grasso, detergenti disinfettanti, sterco, luce e gas. Il tempo e l'utilizzo le porta a logorarsi. Le guaine devono essere usate per un massimo di sei mesi se non si superano prima le 2300 mungiture. Per calcolare la durata delle guaine in giorni si usa la seguente formula:

$$\text{durata delle guaine} = 2300 : \frac{\text{(vacche in lattazione)}}{\text{numero gruppi di mungitura}} \times \text{numero mungiture giornaliere}$$

Il 99% degli impianti utilizzava guaine di gomma nitrilica solo il restante 1% utilizzava guaine al silicone o materiali simili.

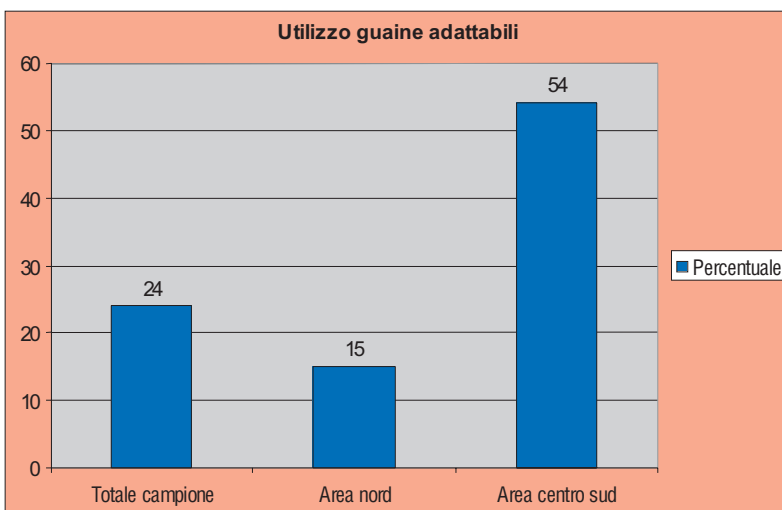


Grafico 49 - La scelta delle guaine non originali

L'utilizzo di guaine non originali è molto più frequente nelle aziende del centro sud che al nord. Nelle aziende dove è prassi l'utilizzo delle guaine adattabili diventa significativo la variazione del numero delle cellule al momento della sostituzione. Una causa a questo fenomeno potrebbe essere l'utilizzo di dette guaine oltre il limite dell'usura. Con probabilità visivamente si presentano ancora in condizioni di normalità ma le loro caratteristiche fisiche e il comportamento con il vuoto risultano di scarsa efficienza.

Le principali anomalie rilevate nei **collettori** degli impianti controllati erano dovute a scarsa manutenzione e sostituzione delle parti in gomma mentre nel 1990 i difetti principali erano la capacità, il peso, la forma. Presso gli allevamenti a non eccessiva produzione di latte sono ancora presenti collettori pesanti e con nippli di diametro ridotto. Il foro ingresso aria del collettore viene troppo spesso dimenticato da parte dei mungitori questo deve essere sempre pulito ed efficiente. Il 12% degli impianti controllati ha evidenziato una scarsa sensibilità alla sostituzione delle parti di gomma sia a contatto con il latte che quelle dove passa solo aria. Gomme screpolate e rugose difficili da pulire e con diametri incompatibili con i raccordi aumentano le fluttuazioni di vuoto e gli ingressi d'aria e possono compromettere la buona mungitura. Tra i componenti di gomma bisogna ricordare anche i manicotti e le curve sui vasi terminali. Rispetto ai controlli effettuati sugli impianti di mungitura nel 1990 da AIA vi è stato un notevole miglioramento in quanto le anomalie sulle parti di gomma risultavano sul 33% degli impianti controllati. Le principali cause di mal funzionamento dei flussometri erano legate alla mancata sostituzione di materiale in gomma (membrane e guarnizioni), a problemi di fissaggio alla struttura della sala (verticalità) e a scarsa pulizia. Per i componenti dove passa il latte (lattodotto e terminale) l'inconveniente principale è la presenza di giunzioni delle verghe in raccordi di pvc. Sarebbe opportuno che dette giunzioni fossero tutte con raccordi d'acciaio mandarinati visto che sono adibite al trasporto di un prodotto ad uso alimentare.

I programmatori di lavaggio

Il programmatore di lavaggio dovrebbe essere presente in tutti gli impianti di mungitura in quanto dà garanzia che tutte le mungiture e le procedure di pulizia e disinfezione sono effettuate con le stesse metodiche (grafico n° 50). Dal campione di allevamenti visitato il 38% degli allevamenti è sprovvisto del programmatore di lavaggio sull'impianto di mungitura e di conseguenza la corretta pulizia dell'impianto è affidata alla responsabilità dei mungitori.

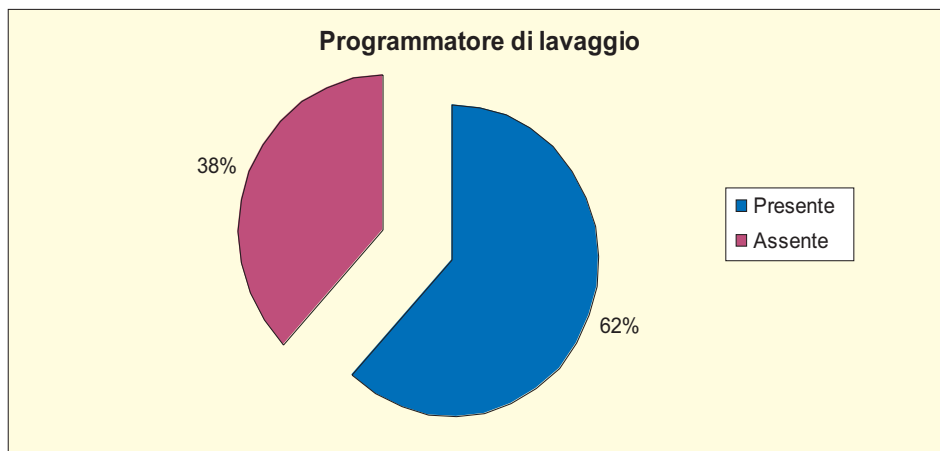


Grafico 50 - Percentuale programmatori di lavaggio sugli impianti verificati

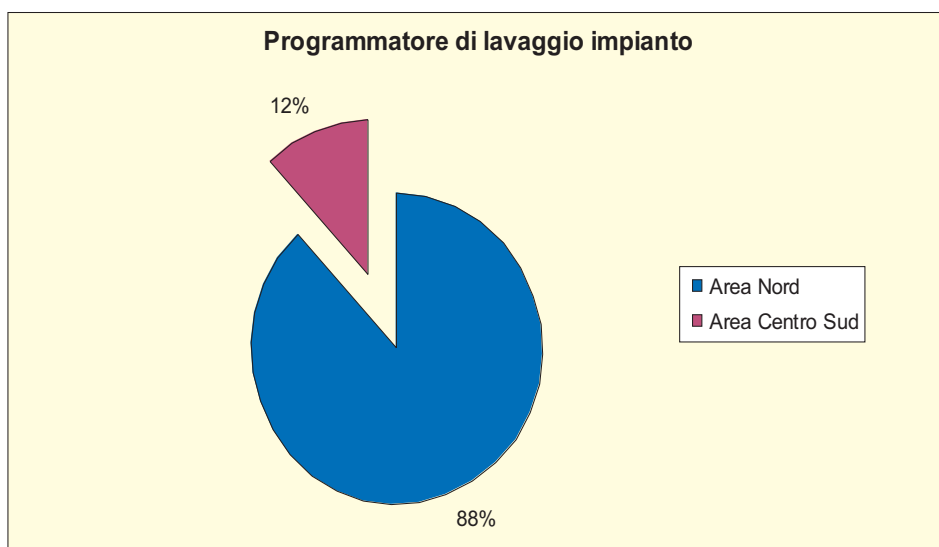


Grafico 51 La presenza del programmatore di lavaggio nelle diverse aree

Si tratta nella maggior parte di piccoli impianti ed in particolar modo quelli situati al centro sud in zone svantaggiate e di montagna. La presenza del programmatore di lavaggio sia sull'impianto di mungitura (grafico n° 51) sia sul serbatoio refrigerante di stoccaggio del latte è una garanzia per ottenere un latte di qualità maggiore e con bassa carica microbica.

Le problematiche rilevate sui programmatori di lavaggio principalmente erano legate alla scarsa manutenzione dei filtri acqua, delle elettro valvole (che spesso erano sporche) e delle pompe di dosaggio del detersivo (fuori taratura). Poco frequenti sono i controlli sul programmatore e sul sistema di lavaggio. In particolare è basilare verificare almeno con periodicità semestrale sia la quantità di acqua sia la quantità di prodotto utilizzata oltre alla temperatura della soluzione.

Alcune nozioni sui prodotti per la pulizia

La qualità del latte e dei prodotti caseari inizia in allevamento e in particolare in sala di mungitura. I comportamenti adottati in sala di mungitura, le tecniche, i metodi di pulizia e di disinfezione, come la routine di mungitura, possono modificare le caratteristiche qualitative del latte. I batteri sono tra le cause più importanti che possono influenzare le caratteristiche qualitative del latte.

Sono organismi mono-cellulari che si moltiplicano dividendosi in due cellule ed in condizioni ottimali si duplicano in meno di 20 minuti. **Ciò significa che da un singolo batterio si può arrivare a 16 milioni di batteri in appena otto ore.** Sono così piccoli che in una goccia d'acqua proveniente dalla mammella di una vacca ne possono essere contenuti fino a 30 miliardi.

I batteri fanno parte del nostro mondo di tutti i giorni ed in base ai loro geni se ne identificano migliaia di ceppi e specie. Molti sono necessari e benefici, giocano ruoli importantissimi nelle fermentazioni e, in molti processi vitali, altri che sono patogeni, anche se presenti in numero limitato, possono causare malattie o danni irreparabili alla salute oltre che compromettere la qualità dei prodotti.

I batteri patogeni sono comunemente presenti sulla pelle, nelle mammelle delle vacche con mastite, nelle ferite, negli ambienti, nelle attrezzature e quindi anche in sala di mungitura.

L'aumento dei batteri nel latte causa un deterioramento della qualità perché le trasformazioni che compiono si accumulano e trasferiscono al latte perdita di sapore, producono enzimi che distruggono i componenti primari con la conseguenza di minore resa e di scarsa qualità dei formaggi.

La crescita di molti tipi di batteri nel latte può essere rallentata o addirittura fermata con la refrigerazione anche se questi non vengono però uccisi e pertanto rimane la necessità dei trattamenti termici prima del consumo che garantiscono il consumatore dell'assenza di patogeni nel latte.

La prima misura da adottare per produrre un latte di qualità a basso contenuto batterico è rimuovere la loro sorgente di cibo e quindi eliminare i residui di latte dalle superfici, dalle attrezzature e dall'impianto di mungitura attraverso un'accurata e appropriata pulizia.

Il secondo passo è la disinfezione che uccide i batteri residui e può essere attuata con utilizzo d'acqua bollente e con speciali prodotti chimici per i locali dove vivono le vacche, per i locali di mungitura, per le attrezzature di mungitura, per gli utensili utilizzati per la manipolazione del latte e per i contenitori refrigeranti.

Il terzo passo per produrre latte di qualità è adottare procedure della gestione dell'allevamento e di mungitura che prevedano l'utilizzo corretto di prodotti disinfettanti adeguati sia per il locale stalla (lettiera o cuccette) sia per la mammella (pre e post dipping).

I segnali di mancanza di pulizia sono evidenziati con residui chiamati sedimenti rilevabili come macchie di mosche, letame, polvere, rifiuti di diversi generi, spor-

co presente nei componenti dell'impianto, nei locali di mungitura e nelle aree adiacenti possono essere classificati in:

- Organico

Appartengono a questa classe le proteine, i grassi, gli zuccheri, il letame, le macchioline di mosche, i pezzi d'insetto, i peli, le ragnatele, la polvere e le pellicole. La rimozione diventa molto difficile se questi sedimenti non sono eliminati con rapidità ma gli si permette di asciugarsi sulle superfici.

- Inorganico

Sono chiamati sedimenti inorganici i depositi di minerali come il ferro, il calcio o il magnesio dell'acqua, il latte o i prodotti chimici per la pulizia. All'inizio sulle superfici dei componenti dell'impianto è difficile identificare tali depositi minerali mentre con il passare del tempo avviene un accumulo che li rende visibili. Il termine utilizzato per identificare detti sedimenti è "pietra del latte" mentre il termine "calcare" è riferito ai depositi minerali dell'acqua.

Entrambi i tipi di sedimento servono come nutrimento per la crescita dei batteri e forniscono agli stessi la protezione verso gli agenti chimici utilizzati per la pulizia e la disinfezione.

Alcune caratteristiche dei prodotti detergenti

Detergenti alcalini

- Forma liquida o in polvere
- pH – soluzione all'1%
- contenuto di cloro attivo
- Capacità schiumogena - nessuna schiuma - bassa schiuma - schiuma elevata
- Punto di congelamento (solo per i detergenti liquidi)
- Bagnabilità (solo per i detergenti in polvere una scarsa bagnabilità causerà difficoltà durante la miscelazione con acqua)
- Contenuto di fosforo
- Dose d'impiego
- Quantità di soluzione necessaria
- Temperatura della soluzione richiesta
- Caratteristiche durezza acqua
- Tempo di contatto con le superfici
- Natura corrosiva (acciaio inox, alluminio)
- Costo per lavaggio

Detergenti acidi

- pH - soluzione all'1%
- Capacità schiumogena - nessuna schiuma - bassa schiuma - schiuma elevata
- Colore tipico
- Dose d'impiego

- Quantità di soluzione necessaria
- Temperatura e durezza dell'acqua richiesta
- Natura corrosiva
- Costo per lavaggio

Diverse informazioni sopra elencate sono riportate nelle schede tecniche che devono essere fornite dal fornitore assieme ai prodotti. Le aziende che producono latte in filiera controllata devono conservarle assieme alle schede di sicurezza.

Sono ancora molti gli allevatori che acquistano i prodotti per la pulizia e la disinfezione dell'impianto di mungitura solo per il prezzo che pagano al Kg. Quasi mai vanno a valutare il costo del lavaggio e le quantità che devono essere impiegate, lo smaltimento oltre alle altre diverse caratteristiche tecniche in particolare l'accelerazione dell'usura della parti di gomma.

I detergenti alcalini sono formulati per rimuovere i sedimenti organici e sono una miscela di diverse sostanze dove ognuna ha un preciso scopo nelle operazioni di pulizia. Le principali sostanze sono: alcali, fosfato, tensioattivi, agenti chelanti. I detergenti alcalini contengono idrossido di sodio, carbonato di sodio e metasilicato di sodio. E' tipico dei detergenti alcalini avere un pH di 12,0 in soluzione all'1%.

I polifosfati funzionano come agenti emulsionanti e dispersivi, trattengono i grassi e le proteine nell'acqua in modo da essere trasportate all'esterno dell'impianto di mungitura.

Gli agenti tensioattivi forniscono un'azione di bagnabilità, in altre parole l'acqua penetra nello sporco da rimuovere.

Gli agenti chelatogeni interagiscono con i sali minerali di calcio e magnesio aiutando a prevenire la precipitazione dei sedimenti inorganici.

Il cloro è utilizzato frequentemente nei detergenti alcalini. Un alcalino clorato è utilizzato per la rimozione di materiale organico. Alcuni composti del cloro accelerano l'usura del materiale di gomma della macchina mungitrice.

I prodotti detergenti d'acidi inorganici, normalmente sono soluzioni d'acido fosforico, nitrico, solforico e acido sulfamminico. Tra i preparati con acidi organici troviamo l'acido acetico e propionico.

Tabella 9 - Agenti chimici utilizzati nella deterzione e disinfezione componenti Macchine mungitrici

Agente chimico	Efficacia
Acidi inorganici	Azione antibatterica energica
Acidi organici	Debole azione disinfettante
Alcali	Ottimi detergenti
Aldeidi	Attività battericida, virucida, fungicida, sporicida
Alcoli	Azione battericida sulle forme vegetative e fungicida evapora rapidamente
Alogeni	Elevato potere di penetrazione ma corrosivi sui metalli
Ammonio quaternari	Detergenti cationici attivi nei confronti dei Gram +, azione batteriostatica sui batteri acido resistenti
Fenolo derivati	A concentrazione elevate (> 10%) sono attivi nella maggior parte dei germi, micro batteri, virus
Anfoliti	Attività detergente disinfettante, no corrosivi

Un buon prodotto per la pulizia e disinfezione degli impianti di mungitura deve:

- Garantire sicuri risultati
- Essere pratico
- Non attaccare le superfici d'acciaio inox perché nettamente alcalino
- Impiegabile sulla plastica, vetro, resine, gomme, neoprene
- Facilmente sciacquabile

Per avere certezza che ciò avvenga, un buon prodotto dovrebbe essere formulato (dovrebbe comparire sull'etichetta del fustino), in modo tale da contenere:

- Agenti emulsionanti – disperdenti - sequestranti (esempio polifosfati)
- Agenti tensioattivi, permettono la penetrazione dell'acqua nello sporco
- Il cloro da ipoclorito
- Silicati che impediscono la corrosione e stabilizzano il pH
- Brillantanti
- Deodoranti.

Per motivi legati all'inquinamento diversi di questi principi non sono più inseriti nelle formulazioni dei prodotti. Questo ha portato ad avere prodotti meno efficaci. Nei prodotti dove è presente il cloro è decisivo il ruolo della temperatura dell'acqua in quanto questa deve garantirne l'attività. Le temperature troppo elevate riducono il tempo d'attività del cloro mentre quelle troppo basse ostacolano l'asportazione dello sporco.

L'ottimale per molti prodotti è la temperatura di ricircolo intorno ai 55° C partendo quindi con acqua ad una iniziale temperatura di 65° C con un ciclo di 12/15 minuti tale da garantire l'attività del cloro di almeno 10 minuti.

Alcune ditte in alternativa ai prodotti con presenza di cloro per avere un minore impatto sull'ambiente stanno studiando prodotti e metodi di lavaggio diversi con risultati soddisfacenti. Uno di questi prodotti in polvere ha come principio attivo sanitizzante una base combinata con ossigeno attivo e acido peracetico. Il prodotto sciolto in acqua dà origine ad una reazione tra il "persale" e "l'attivatore" che svi-

luppa il principio sanitizzante.

Sempre per ridurre l'utilizzo di prodotti a base di cloro una ditta fornitrice di impianti di mungitura, sia in Italia sia in altri paesi europei, propone, con risultati soddisfacenti, per la pulizia e la disinfezione dell'impianto di mungitura, dopo il prelavaggio con acqua a perdere ad una temperatura di 35° C, un passaggio di circa 12 litri di acqua a 95° C per gruppo di mungitura, con una soluzione di acido sulfammico all'1,5%. Almeno 1-2 volte alla settimana è necessario un lavaggio alcalino normale.

Gli utilizzatori di prodotti alcalini, almeno una volta la settimana, devono eseguire il lavaggio acido che va fatto dopo quello alcalino e che serve per eliminare i depositi di pietra del latte e le macchie di sostanze inorganiche. Gli acidi comunemente usati sono il fosforico, nitrico, solforico che non devono formare schiuma. Il nitrico è il più efficace ma è anche il più corrosivo (le parti di gomma e plastica devono essere sostituite più di frequente). Tali acidi dovrebbero essere addizionati con prodotti anticorrosivi nei confronti della gomma. Il pH di prodotti formulati correttamente in soluzione all'1% dovrebbe essere inferiore al 2%.

Per la pulizia dei contenitori refrigeranti che sono di acciaio è possibile utilizzare prodotti più aggressivi e con formulazioni più approssimative in quanto la superficie lavabile è solo l'acciaio.

La pulizia e disinfezione dell'impianto di mungitura è l'operazione più importante per eliminare completamente ogni traccia di sporco o residuo di latte all'interno dei componenti. Le superfici devono ritornare come erano prima di essere utilizzate. Qualora un'attenta ispezione dell'intero dei componenti della macchina mungitrice e delle attrezzature utilizzate per la mungitura porti ad identificare diverse pellicole o depositi indica che non è avvenuta una corretta pulizia e disinfezione. Tali depositi sono solitamente causati da pulizia e risciacquo inadeguati, acqua troppo calda o prodotti incompatibili.

Per il materiale plastico: tubi, guarnizioni, raccordi è necessaria invece una sostituzione periodica.

La tabella 10 elenca alcuni tipi di deposito di sporco e i rimedi da adottare per prevenirli.

Tabella 10 - Alcuni tipi di sporco e i rimedi da adottare

Identificazione del tipo di sporco	Causa*	Rimozione	Prevenzione
Pellicola sui componenti di mungitura	Residuo Proteico 1. Utilizzo di prodotti inadeguati 2. Risciacquo inadeguato 3. Pulizia inadeguata (sporadica o periodica) 4. Pulizia iniziale inadeguata Calcare / calcio	Pulizia di base con un detergente alcalino acqua calda (65° C). E' richiesta un'azione manuale o meccanica.	1. Adeguato pre-risciacquo con acqua da 35° C. 2. Uso di detergente alcalino al cloro. 3. Adeguata tecnica di pulizia con adeguata diluizione chimica e risciacquo dopo ogni uso.
Deposito da bianco a giallo	1. Deposito minerale del latte 2. Deposito minerale dell'acqua Pellicola di Grasso/Unto	Procedura di pulizia base. Lavaggio acido	Procedure di pulizia regolari e lavaggi acidi.
Trattenimento di goccioline d'acqua	1. Come per le proteine 2. Temperatura bassa o detergente inadeguato. 3. Uso irregolare di acidi nel lavaggio 4. Spruzzi d'olio sulla superficie componenti a contatto con il latte	Pulizia di base usando un detergente alcalino con temperatura dell'acqua da 65°C	1. Risciacquo con acqua calda da 35° C 2. Procedure di pulizia regolari e adeguate unite a risciacquo acidificato.
Deposito da gessoso (calcificazione) a grigio	Accumulo di Calcio o Magnesio 1. Risciacquo inadeguato 2. Fuoriuscita di minerali dalla fornitura d'acqua 3. Scarsi lavaggi acidi 4. Lavaggio alcalino non corretto 5. Detergenti acidi di scarsa qualità	Lavaggio acido	1. Lavaggio acido regolare 2. Trattamento dell'acqua 3. Adeguata selezione dei prodotti
Deposito da rosso a marrone/nero	Deposito di ruggine o ferro 1. Fornitura d'acqua 2. Procedure inadeguate 3. Fornitura aggressiva di ferro dai componenti del sistema	Lavaggio acido	1. Lavaggio acido regolare 2. Trattamento dell'acqua 3. Adeguata selezione dei prodotti
Aspetto lucido da bianco a grigio sulla superficie dei componenti	Deposito di ruggine o ferro 1. Fornitura d'acqua 2. Procedure inadeguate 3. Forte presenza di ferro dai componenti del sistema	Lavaggio acido	1. Risciacquo completo 2. Lavaggio acido regolare 3. Trattamento dell'acqua 4. Pulizia manuale delle superfici esterne
A. Nero sulle parti di gomma B. Deposito di residuo nero	1. Reazione con cloro o componente al cloro 1. Componenti di gomma logori 2. Contatto con prodotti inadeguati	Lavaggio acido	1. Risciacquo acido 2. Asciugare correttamente componenti 3. Sostituire i componenti di gomma
Aspetto bluastro sulle parti di plastica **	Residuo da agente bagnante 1. Risciacquo inadeguato/scarso	Rivedere la procedura di pulizia di base	1. Sostituire il materiale di plastica 2. Adeguato risciacquo finale dopo la pulizia

La procedura di pulizia e disinfezione

Le metodiche e i sistemi di pulizia e disinfezione corrette dell'impianto di mungitura devono essere indicate per iscritto dal fornitore dell'impianto al momento del collaudo iniziale come previsto dalle norme I.S.O. 3918:01. L'impianto di mungitura è formato da diversi materiali (vetro, plastica, gomma, acciaio, alluminio, eccetera) e perciò richiede dei prodotti specifici da utilizzare che devono pulire e disinfettare bene senza intaccarli.

Per avere certezza che le operazioni di pulizia e disinfezione avvengano con metodo è importante avere installato il programmatore di lavaggio, produrre sufficiente acqua calda e pretendere dal fornitore dei prodotti di pulizia e dell'impianto di mungitura che siano conosciuti i parametri sotto riportati. Non bisogna dimenticare che i componenti della macchina mungitrice devono essere puliti (detersi e disinfettati e disincrostatati) anche all'esterno.

Ogni impianto di mungitura dovrebbe essere dotato di documentazione dove sono riportate le caratteristiche minime dei parametri della pulizia e disinfezione. In particolare i seguenti parametri:

- il potere lavante della soluzione espressa > 250 ppm
- il potere disinfettante della soluzione espressa > 350 ppm
- pH del lavaggio alcalino
- pH del lavaggio acido
- formazione dei cuscinetti numero 23 al minuto
- temperatura acqua in partenza 70° C
- quantità acqua calda in caricamento litri
- quantità prodotto detergente disinfettante g
- temperatura acqua in ricircolo 50° C
- tempo del ricircolo 12 minuti
- temperatura acqua in scarico 40° C
- temperatura acqua di risciacquo 20° C
- quantità acqua risciacquo litri

Caratteristiche di durezza dell'acqua utilizzata per il lavaggio, oltre alla potabilità

Acqua	dh	fh°
Poco dura	0 < > 10	0 < > 15
Dura	11 < > 20	16 < > 29
Molto dura	21 < > 25	30 < > 45
Presenza di metalli	< 3ppm - buono	> 3ppm - alto

La conoscenza dei parametri sopra esposti mette in condizione l'allevatore di scegliere tecnicamente ed in modo corretto i prodotti che garantiscono pulizia e disinfezione all'impianto di mungitura e di utilizzarli nella dose corretta.

La pulizia e disinfezione classica sulla maggior parte degli impianti di mungitura adottata in Italia è l'utilizzo di prodotti alcalini come, idrossidi, carbonati o meta

silicati di sodio combinato con il cloro che ha potere disinfettante, tali prodotti sono normalmente utilizzati in soluzione all'1%. Un buon prodotto dovrebbe avere almeno 500/600 ppm di cloro attivo in soluzione durante l'impiego. Cause legate ai sistemi e luoghi di stoccaggio non sempre corretti, a tempi d'utilizzo molto lunghi dovuti ad acquisti di quantità elevate, a mancanza di una legislazione che obblighi di apporre sui fustini la data di preparazione e di scadenza del prodotto, portano a un frequente utilizzo di prodotti con scarso potere pulente e disinfettante.

Il lavaggio

Per un corretto lavaggio dell'impianto di mungitura entrano in gioco i seguenti fattori fra loro combinabili in diverso modo:

- Energia meccanica (legata alla turbolenza della soluzione circolante o alla forza esercitata con una spazzola) (almeno 20/25 tappi il minuto);
- Energia chimica (per portare in soluzione le particelle rimosse 500/600 ppm);
- Energia termica (facilita lo scioglimento e l'emulsione dei diversi materiali che costituiscono il deposito) 60° C;
- Tempo di contatto (consente all'acqua, ai prodotti chimici e al calore di esplicare la loro azione) 15 minuti primi;
- Acqua (esercita l'azione meccanica e trasporta gli agenti chimici e il materiale rimosso) 12-15 litri gruppo.

E' obbligatorio lavare l'impianto di mungitura immediatamente dopo la mungitura; a tale scopo è necessario:

- Svuotare completamente dal latte le condutture dell'impianto di mungitura.
- Togliere il filtro latte e verificarne lo stato. Il filtro è lo "specchio nascosto" che indica le operazioni di mungitura.
- Collegare i prendicapezzoli alle coppette di lavaggio e controllarne la posizione.
- Togliere il lattodotto di trasferimento dal serbatoio refrigerante e sistemarlo in posizione di lavaggio.
- E' raccomandabile far funzionare il sistema di pulsazione durante il lavaggio.
- Accertarsi del funzionamento dell'iniettore d'aria (serve per aumentare la turbolenza della soluzione di lavaggio).
- Effettuare manualmente, indossando appositi guanti, la pulizia esterna dei gruppi di mungitura, dei vasi, dei lattometri e dei lunghi tubi latte utilizzando una soluzione detergente disinfettante.
- Dopo la detersione e disinfezione effettuare abbondante risciacquo con acqua potabile a temperatura ambiente. Se l'acqua utilizzata è tendenzialmente dura effettuare settimanalmente la pulizia esterna con un prodotto a base acida.

Nessun prodotto da solo riesce ad esplicare le diverse funzioni sopra riportate per detergere disinfettare e disincrostare un impianto di mungitura. Di conseguenza diventa importante leggere attentamente le indicazioni delle case produttrici di detergenti e disinfettanti, consultando quanto riportato sia nelle schede tecniche sia in quelle di sicurezza in merito alle modalità d'impiego dei vari prodotti. Le opera-

zioni di lavaggio dell'impianto di mungitura, come quelle del contenitore refrigerante, devono essere fatte esclusivamente con acqua potabile. Le modalità possono essere così riepilogate:

- Prelavaggio con acqua a perdere ad una temperatura di 35° C per asportare la parte di residui lasciati dal latte (evitare acqua troppo calda);
- Detersione con prodotto a base alcalina e disinfezione (prodotto combinato) con ricircolo da eseguirsi alla temperatura consigliata per il prodotto impiegato per almeno 12-15 minuti. Se i prodotti utilizzati non esplicano l'azione combinata (detersione e disinfezione) è necessario effettuare due cicli. Il primo ciclo detersione con prodotto alcalino successivamente con un prodotto con potere disinfettante;
- Risciacquo con acqua potabile, meglio con acqua tiepida;
- Una o due volte la settimana, in base al tipo di prodotto utilizzato e alle caratteristiche di durezza dell'acqua, effettuare il lavaggio con prodotto acido per eliminare la pietra da latte;
- Dopo il lavaggio è necessario drenare completamente l'impianto e asciugarlo. Negli impianti di mungitura progettati e installati da personale qualificato e preparato, al termine del ciclo di lavaggio e disinfezione, automaticamente avviene l'asciugatura e il drenaggio dei componenti.
- Per abbattere la carica microbica, in particolare nei mesi caldi e negli impianti a lattodotterio in stalla, effettuare un risciacquo e asciugatura prima dell'inizio della mungitura. Meglio se fatto precedere da un passaggio di una soluzione disinfettante, acido organico (acido acetico).

L'elemento principale per la pulizia delle macchine mungitrici come dei serbatoi di stoccaggio latte in stalla, è l'acqua. L'allevatore deve sapere che tutte le superfici che entrano in contatto con gli alimenti, dopo la sanificazione, devono essere risciacquate con acqua potabile (circolare Ministero della Sanità n° 10 del 5 maggio 1991). Si definisce potabile un'acqua le cui caratteristiche siano quelle espresse nel D.P.R. 236 del 24 maggio 1991. Acqua non potabile non deve essere utilizzata e non deve entrare all'interno di attrezzature utilizzate a contatto con il latte.

Sistemi di verifica della corretta sanificazione della macchina mungitrice

I sistemi che normalmente sono utilizzati per verificare la corretta sanificazione di una superficie sono:

- Il metodo microbiologico. E' il più sicuro perché consente l'individuazione specifica degli agenti patogeni e di altri microrganismi. Richiede tempi lunghi perciò i risultati sono disponibili quando il latte ha già lasciato l'impianto. E' strumento in ogni caso valido per garantire la salubrità, la qualità e la sicurezza del prodotto finito.
- Il metodo organolettico. E' il controllo più immediato ed è eseguito dall'operatore. Comporta la verifica visiva e la valutazione dell'assenza di odori anomali e di residui al tatto.

- Il metodo della bioluminescenza. Questo metodo consente di determinare la quantità di adenosina trifosfato (ATP) su una superficie lavata e disinfettata.

L'ATP è presente in tutte le cellule degli organismi viventi, inclusi microrganismi, animali, piante e alimenti. La presenza ad alti livelli è indice di scarsa pulizia e sanificazione. E' un metodo rapido che, in pochi minuti, ancora prima di contaminare il latte, può definire se una superficie è pulita.

Diventa importante che i prodotti utilizzati per la detersione sanificazione e disincrostazione garantiscano sicurezza anche per gli operatori. Devono essere muniti di schede di sicurezza e di scheda tecnica. E' buona norma che gli stabilimenti, dove sono fabbricati detti prodotti, posseggano la Certificazione di Qualità e anche certificazione per l'ambiente.

Il controllo batterico

Il latte di qualità sia per il consumo diretto che per la trasformazione in formaggi deve essere prodotto da vacche sane, senza infezioni alla mammella e in buono stato di salute con bassi conteggi di cellule e di batteri. La qualità del latte non può essere migliorata dopo la mungitura. Le operazioni di mungitura se non sono svolte in modo corretto, come la pulizia e disinfezione dei locali, delle attrezzature di mungitura e di stoccaggio del latte, peggiorano notevolmente le caratteristiche del latte oltre a favorire una maggiore frequenza di casi di mastite.

L'influenza sui livelli batterici di varie pratiche di pre-mungitura applicate sia ai capezzoli sia alle mammelle è riportata nella Tabella 11.

I dati mostrano chiaramente l'importanza di tenere le mammelle asciutte prima della mungitura.

Tabella 11 - Conteggi batterici nel latte associati all'uso di lavaggio con acqua sia sui capezzoli sia sulle mammelle prima della mungitura.
(Fonte: Galton e Merrill)

Lavaggio con acqua	Pulizia con panno umido con disinfettante	Asciugatura Manuale	Variazione % di Batteri nel Latte *
X			+13
X	X		-10
X	X	X	-68

* Variazione percentuale di batteri nel latte confrontata contro nessuna preparazione.

I principali inconvenienti rilevati sui serbatoi refrigeranti di stoccaggio del latte in azienda sono stati la mancata pulizia della griglia del condensatore ed in qualche caso l'installazione in locali inadeguati. Frequenti i produttori con più unità di serbatoi e con tecnologie non recenti. La nuova generazione di serbatoi refrigeranti del latte alla stalla prevede sistemi per il monitoraggio in continuo sia della temperatu-

ra del latte sia delle tecniche di lavaggio. Queste nuove tecnologie possono aiutare i produttori che intendono verificare costantemente la filiera produttiva.

Oltre il 22% di produttori non ha compreso l'importanza della pulizia esterna dei gruppi di mungitura, delle gomme, delle pareti, della fossa mungitore e delle poste. La presenza di mancata igiene e disinfezione provoca, con il tempo, lo sviluppo di certi ceppi di microrganismi che possono creare problemi alla qualità del latte.

Il 5% di produttori, prevalentemente situati in zone svantaggiate, utilizza prodotti per la pulizia (grafico n° 52) dell'impianto di mungitura di aziende locali dove è difficile identificarne le caratteristiche e la corrispondente scheda tecnica non è sempre presente.

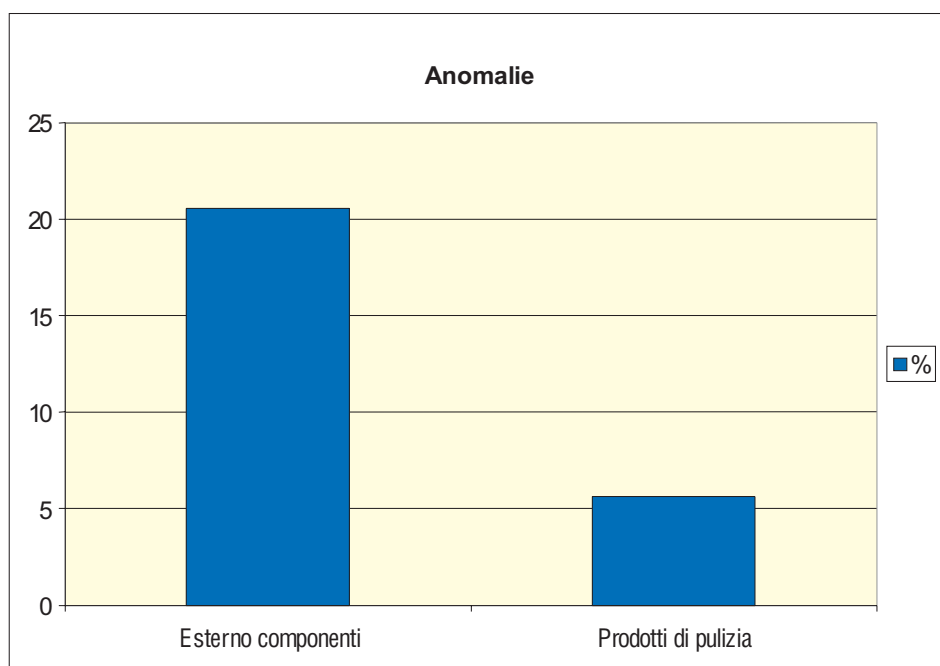


Grafico 52 - Percentuale macchine mungitriche con scarsa pulizia dei componenti esterni.

I locali di mungitura

I locali di mungitura, sala latte, sala d'attesa, devono essere puliti (lavati) dopo ogni mungitura. Almeno una volta la settimana in condizioni ambientali normali, due volte se caldo umido, sarebbe necessario intervenire con idropulitrice dotata di lancia schiumogena per pulire e disinfettare pareti, esterno componenti macchina mungitrice, pavimenti, griglie. Utilizzando una comune idropulitrice, corredata di lancia schiumogena che aspira direttamente dal canestro il prodotto, si può generare una schiuma molto consistente che si aggrappa alle superfici da pulire. Il prodotto adatto a questo tipo di pulizia e disinfezione dell'ambiente deve essere compatibile con i materiali della struttura che nella maggior parte dei casi può essere un prodotto acido-sanificante schiumogeno. E' necessario attendere 15-30 minuti, il