FLUSSO DEL LATTE, LIVELLO DI VUOTO, SOVRAMUNGITURA

Test per valutare l'efficienza dell'impianto di mungitura

L'obiettivo di un impianto di mungitura è di garantire un livello di vuoto nel collettore al momento di flusso massimo, tempi di mungitura contenuti, flussi medi vicino ai 3 litri al minuto, tempi di sovramungitura non superiori al minuto. Cosa si può fare in campo

di **Lucio Zanini**

Le misurazioni delle fluttuazioni del vuoto negli impianti di mungitura durante la mungitura sono test di difficile realizzazione e di ancor più difficile interpretazione.

Le norme ISO finalizzate alla verifica di funzionalità dei collettori di mungitura sono state definite come standard di costruzione più che parametri di verifica in campo. La capacità di evacuare latte dal collettore al punto di massimo flusso, infatti, viene definita come una massima caduta del vuoto operativo di 12 kPa con un flusso di 5 L al minuto.

Sempre per definizione ISO le misurazioni devono prendere i valori medi di fluttuazione del vuoto per una durata di 5 secondi al picco di flusso.

Tutte queste misurazioni garantiscano che il collettore di mungitura sia in grado di sopportare alti flussi di latte e mantenere un livello di vuoto il più costante possibile o con il minor sbalzo del livello di vuoto.

Garantire il vuoto e ottimizzare i flussi

Mediante l'utilizzo del VaDia, strumento in grado di registrare le fluttuazioni del vuoto durante la mungitura in quattro punti del gruppo di mungitura, è possibile eseguire delle verifiche di campo che danno risposte puntuali sulle prestazioni dell'impianto di mungitura.

Dove e come fare

Con il protocollo di utilizzo del VaDia si possono effettuare misurazioni contemporaneamente in quattro punti strategici del gruppo di mungitura, ovvero: al tubo corto del latte, che ci permette di visualizzare le fluttuazioni al punto più vicino dello sfintere del capezzolo; alla camera della testa della guaina del quarto posteriore e alla camera della testa della guaina anteriore, per osservare se vi è sovramungitura e se c'è il giusto accoppiamento tra guaina e capezzolo; al tubo corto di pulsazione per verificare se le fasi della pulsazioni si svolgono correttamente durante l'intera durata della mungitura.



Camera della testa della guaina con inserito il sensore per il rilevamento delle fluttuazioni del vuoto

Indicazioni ottenute con le misurazioni VaDia

Misurazione alla testa della guaina. Può indicare se vi è un giusto accoppiamento tra imboccatura della guaina, il corpo della guaina e le dimensioni del capezzolo (*foto 1*). Si rammenta che una delle funzioni della guaina è di aderire al capezzolo per limitare al massimo l'entrata d'aria all'interno della mungitrice. Questo accoppiamento deve permettere una tenuta del vuoto; se questo non accade, il primo segnale più evidente è una frequente caduta del gruppo di mungitura.

La lunghezza, il diametro e la forma del capezzolo. Queste misurazioni devono essere confrontate con le caratteristiche della guaina, ovvero il diametro dell'imboccatura della guaina, la profondità di chiusura della guaina con un livello di vuoto di 40 kPa, la forma del corpo della guaina, il diametro del corpo della guaina. La scelta della guaina di mungitura dovrebbe passare da una verifica sul capezzolo medio dell'allevamento.

Misurazioni in contemporanea tra quarto posteriore e quarto anteriore. Permettono di individuare l'insorgenza della sovramungitura. Nell'analisi dei grafici che trascrivono l'andamento del vuoto, il momento in cui si riscontra un amento dell'ampiezza delle fluttuazioni del vuoto alla testa della guaina del quarto posteriore, e un contemporaneo aumento del vuoto al tubo corto del latte, può essere definito come inizio della sovramungitura, che viene definita come il momento in cui la capacità di deflusso di latte del canale del capezzolo è maggiore dell'afflusso del latte provenien-

© 2014 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l.

COSA CI DICONO I GRAFICI

Il metodo proposto per la verifica dell'efficienza di mungitura ha la problematica, come tutte le misurazioni effettuate con animali, di essere in continua evoluzione, per cui non è facile comparare gli esiti effettuati in tempi diversi. I parametri zootecnici di una mandria in mungitura sono in continuo divenire, i giorni di lattazione, la produzione di latte, i soggetti, la numerosità delle osservazioni, sono sempre differenti ma comparabili.

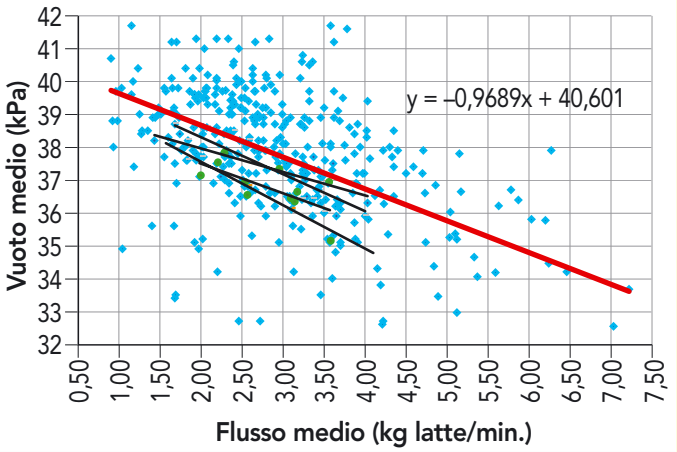
Nonostante ciò l'esperienza di campo evidenzia che il sistema è valido; si riporta l'esempio di varie misurazioni di campo effettuate nello stesso allevamento con cadenza mensile, per quattro volte, in concomitanza dei controlli funzionali.

Il *grafico A* indica che non esiste unicità di dati, per i motivi sopra indicati, ma le rette ottenute sono tracciate in un'area limitata e non si discostano di molto.

Oltre alla rappresentazione grafica della retta, che individua il comportamento delle fluttuazioni medie del vuoto nell'impianto di mungitura, il valore R^2, il coefficiente di correlazione, ci dice se il comportamento tra il livello del vuoto medio e flusso del latte è correlato o no.

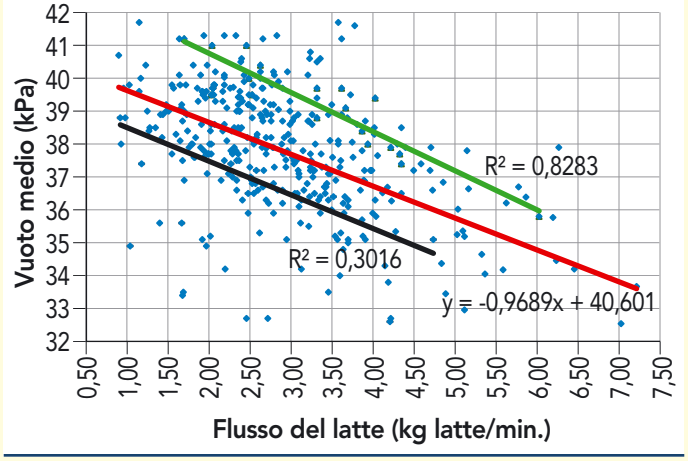
Nel *grafico B* oltre alla retta media di tutte le misurazioni si riportano due prove effettuate in due impianti differenti; la retta posta sopra quella della media (verde) ha un coefficiente di correlazione di 0,82 ovvero la relazione tra flusso medio del rilascio del latte delle bovine e la caduta del vuoto che si riscontra nell'impianto di mungitura a livello del tubo corto del latte viene spiegato per 82%, un valore molto alto a significare che la mungitura viene effettuata in maniera corretta e costante. La retta riportata sotto la retta della media (nera), ha un coefficiente di correlazione di 0,30; questo indica che solo il 30% dell'andamento del vuoto è dovuto dal flusso, e che durante la mungitura si sono riscontrati dei problemi, come una preparazione all'eiezione non effettuata regolarmente, un deflusso non ottimale dal collettore, un posizionamento non corretto del gruppo di mungitura, ovvero si riscontrano incongruenze tra vuoto e deflusso regolare del latte. ●

GRAFICO A - Confronto impianti di mungitura, andamento flusso e vuoto medio



Le rette nere rappresentano misurazioni effettuate nella stessa azienda in tempi differenti, valori non sovrapponibili ma descritti in un'area limitata.

GRAFICO B - Confronto tra impianti di mungitura, andamento flusso e vuoto medio



te dalla ghiandola mammaria, per cui il corpo del capezzolo non è più pieno di latte durante la mungitura e non può più opporre una reale resistenza all'azione del vuoto e di adesione al corpo della guaina. La minore frizione tra capezzolo e corpo della guaina provoca una minore tenuta del vuoto, aumentano le fluttuazioni di vuoto e queste fluttuazioni vengono registrate alla testa della guaina.

Due casi estremi

Il primo caso è la cosiddetta mungitura cieca, ovvero quando le dimensioni del capezzolo sono così ridotte, (estremamente corti o con diametro ridotto) che non permettono un contatto reale tra corpo della guaina e corpo del capezzolo, per cui alla testa della guaina si misura il livello di vuoto molto simile al vuoto che si riscontra al tubo corto del vuoto durante una mungitura (*figura 1A*).

Nel secondo caso, al contrario, si riscontra un livello di vuoto alla testa della guaina molto basso per tutto il tempo della mungitura. In questo caso si è di fronte a dimensioni eccessive del capezzolo rispetto alle dimensioni della guaina. Questo implica che non vi sia un'eccessiva adesione tra corpo della guaina e parete del capezzolo che non permette alcun passaggio di fluttuazioni del vuoto (*figura 1B*).

In entrambi i casi, a **valori medi con fluttuazioni di vuoto alla testa della guaina inferiore a 10 kPa e superiori a 30 kPa è stato correlato significativamente un aumento di nuove infezioni mammarie** (Rønningen e Rosmussen, 2008). Se queste misurazioni ci «informano» di una scelta non ottimale delle guaine, cosa ci dicono i livelli di vuoto riscontrati al tubo corto del latte?

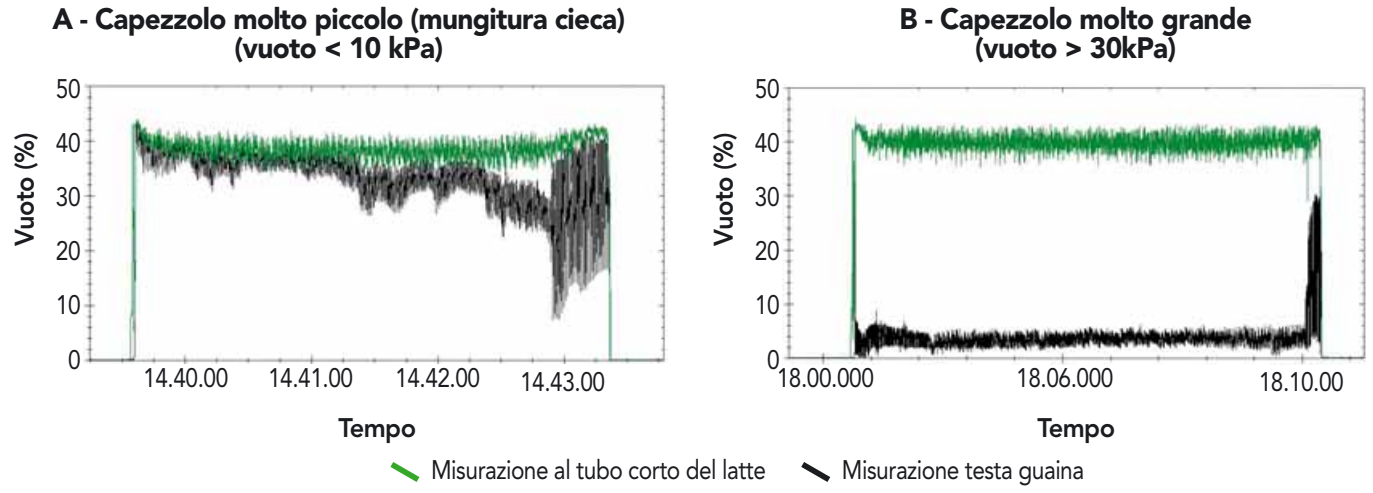
Il vuoto e l'effetto sul flusso del latte

Si era già accennato al fondamentale ruolo svolto dal vuoto e all'influenza sul flusso del latte (vedi Supplemento a *L'Informatore Agrario* n. 14/2014 a *pag. 13*) nella valutazione delle prestazioni dell'impianto di mungitura rispetto ad altre realtà produttive.

L'analisi si basa sul riscontro delle medie del vuoto e del flusso di latte rilevate durante una mungitura (*grafico 1*), escludendo tutte le misurazioni considerate anomale. La rilevazione di queste misurazioni di campo permette di crea-

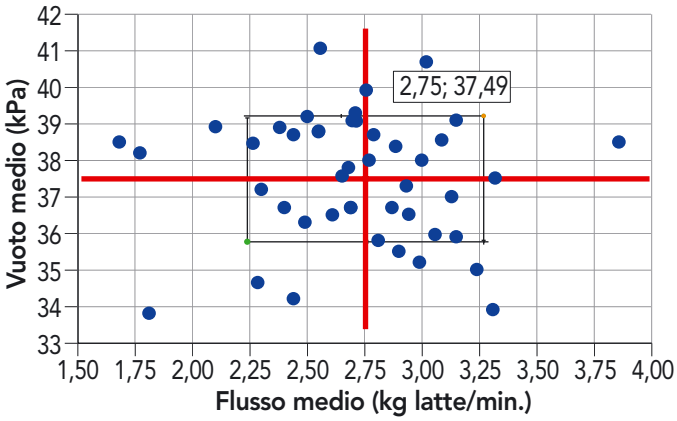
© 2014 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l.

FIGURA 1- Esempio di mungitura con capezzoli eccessivamente piccoli o eccessivamente grandi



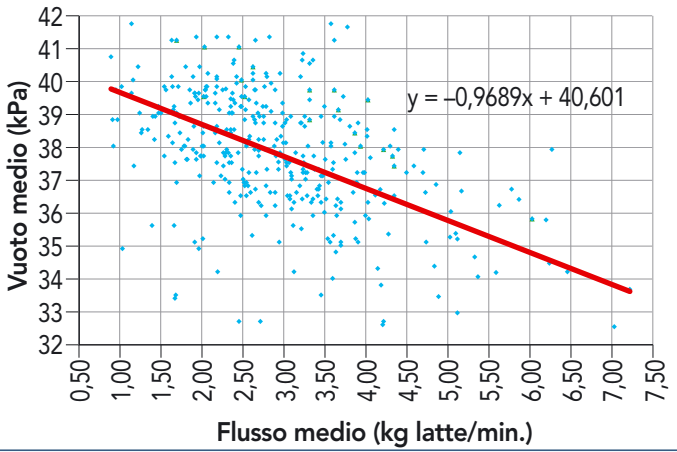
Dimensioni del capezzolo così ridotte (**A**) che non permettono un contatto con il corpo della guaina: alla testa della guaina si misura un livello di vuoto simile a quello che si misura nel tubo corto del vuoto. Dimensione eccessive del capezzolo (**B**) rispetto alla guaina con conseguente livello di vuoto molto basso che non permette alcun passaggio di fluttuazioni del vuoto.

GRAFICO 1 - Confronto di flusso medio e vuoto medio tra le aziende



Ogni punto rappresenta la media di misurazioni effettuate in singole aziende, le rette rosse rappresentano i valori medi e suddividono il grafico in quattro quadranti.

GRAFICO 2 - Confronto tra impianti di mungitura, andamento flusso e vuoto medio



Ogni punto rappresenta una misurazione di una singola mungitura. Inserendo la curva di regressione (linea rossa) si descrive il comportamento dell'impianto di mungitura in Lombardia.

re un insieme di punti suddivisibile mediante i valori medi delle misurazioni, in quattro quadranti che individuavano situazioni differenti.

Tutte le misurazioni sono state eseguite in sale di mungitura con lattodotto a linea bassa con livelli di vuoto operativo, a secco, ovvero senza la presenza del latte, che variano da un minimo di 37 kPa ad un massimo di 44 kPa. I valori più frequenti del vuoto operativo sono compresi tra 40 e 42 kPa. Questo livello di vuoto è considerato un valore non elevato a sottolineare l'impostazione non aggressiva nei confronti delle vacche attuata dagli allevamenti lombardi per applicare una mungitura che si può definire gentile.

In entrambi i casi (vuoto < 10 kPa o > 30 kPa) è stato riscontrato un aumento delle nuove infezioni mammarie

Nel *grafico 2* vengono riportate tutte le misurazioni di campo, la retta di regressione descrive il comportamento dell'impianto di mungitura come se operasse un'unica mungitrice in Lombardia.

La retta, e più in particolare l'equazione lineare della retta, ci indica che il vuoto operativo a flusso zero di latte , appunto a secco, è uguale a 40,6 kPa, valore molto rappresentativo del vuoto operativo adottato nelle mungitrici degli allevamenti lombardi. Sempre l'equazione della regressione lineare ci indica che a ogni aumento di flusso di un kg di latte al minuto al tubo corto del latte si riscontra una diminuzione media del vuoto di 0,97 kPa. Questo sta ad indicare che nel caso di un flusso di 5 litri al minuto la caduta di vuoto è pari a 4,85 kPa, valore ampiamente nei limiti indicati dai parametri ISO, dimostrazione diretta della presenza nel nostro territorio di un'impiantistica funzionale ed efficiente.

Lucio Zanini
Specialista qualità latte SATA

Rønningen O., Rasmussen M.D. (2008) -
Assessment of teatcup cluster vacuum records in machine milking. International Conference on Agricultural Engineering: Agricultural & Biosystems Engineering for a Sustainable World, EurAgEng 2008, 9 p. **«http://pure.agrsci.dk:8080/research/assessment_of_teatcup_cluster_vacuum_records_in_machine_milking(1408573)/»**

Per commenti all'articolo, chiarimenti o suggerimenti scrivi a: **redazione@informatoreagrario.it**

© 2014 Copyright Edizioni L'Informatore Agrario S.r.l.

L'INFORMATORE AGRARIO

www.informatoreagrario.it

Edizioni L'Informatore Agrario

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