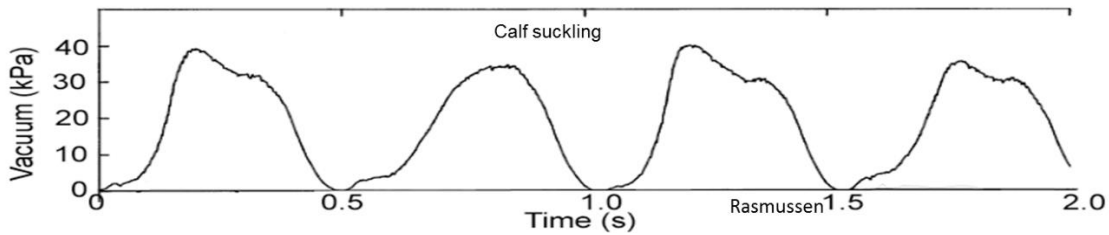


FLUSSO E FLUTTUAZIONI

La mungitura è l'unico processo agroindustriale che permette di ottenere alimento da un essere vivente senza causare danni allo stesso. I principi della mungitura meccanica dalla sua ideazione ad oggi non sono cambiati e sono basati sull'osservazione della poppata dei lattanti.

Il grafico (Rasmussen), rappresenta la suzione del vitello durante la poppata, si evidenziano i basilari ovvero il vuoto e la frequenza di applicazione dello stesso che il vitello attua durante il pasto.



Il vuoto svolge varie finalità:

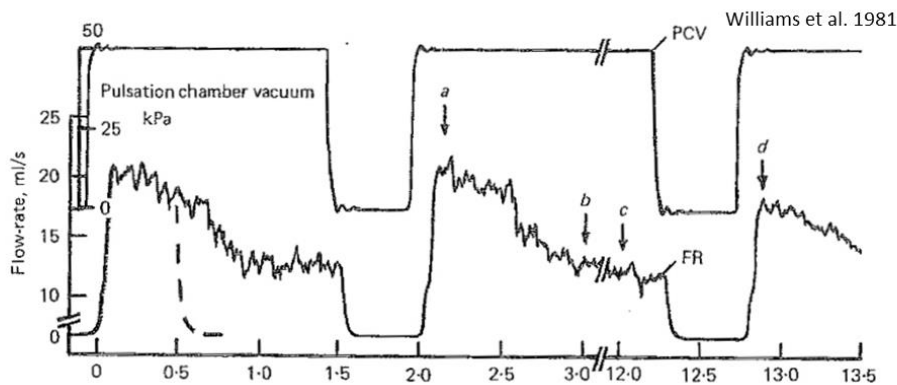
- Adesione e sostentamento del gruppo di mungitura ai capezzoli.

- Apertura dello sfintere del capezzolo.

- Estrazione del latte per differenziale di pressione.

- Trasporto del latte sino al lattodotto, con particolare riguardo agli impianti a linea alta.

Anche la frequenza di applicazione del vuoto alla punta del capezzolo è stata adattata dall'osservazione della poppata.



Il grafico (Williams et al., 1981) ci indica che il massimo flusso lo si ottiene nella prima parte dell'applicazione del vuoto e la sua durata dopo mezzo secondo decade, ci indica inoltre la frequenza del ciclo tra fase di mungitura e fase di chiusura del flusso o di massaggio.

Questi due grafici riassumono, significativamente, i principi della mungitura meccanica e si devono accordare con le esigenze dell'allevamento moderno ovvero velocità di mungitura e rispetto fisiologico dell'apparato ghiandolare.

Una prima risposta, funzionale all'esigenza di efficienza dell'allevamento moderno, sarebbe quella di aumentare il livello di vuoto per accelerare sulla velocità di flusso e diminuire i tempi di mungitura, il grafico (Dodd and Clough, 1959) riportato, ci indica la correlazione diretta tra livello di vuoto e flusso del latte (linea

continua con punti neri), inoltre ci sottolinea il rischio di aumentare il latte residuale in mammella a fine mungitura (linea tratteggiata con punti bianchi).

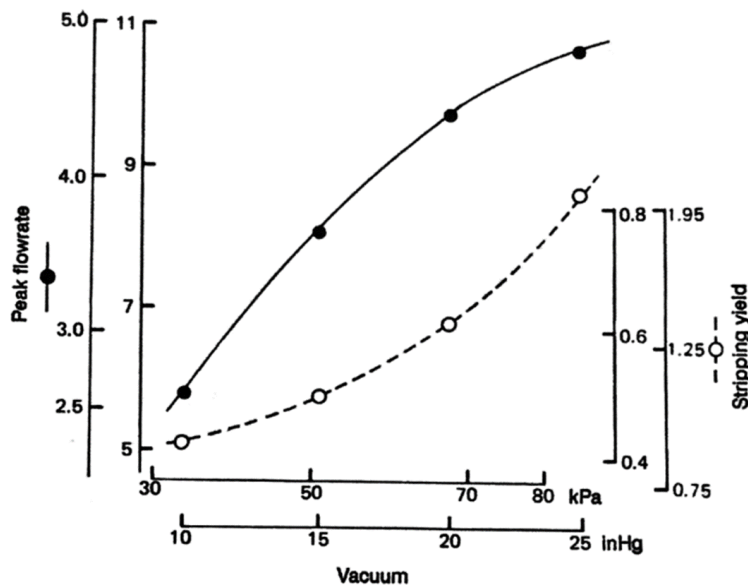


Figure 22. Effect of vacuum level on peak flow-rate (solid line) and machine stripping. (Dodd and Clough, 1959).

Altro principio irrinunciabile della mungitura moderna è la costanza di vuoto applicato allo sfintere del capezzolo al fine di evitare fluttuazioni di vuoto dannose e probabili causa di un aumento di nuove infezioni mammarie.

La tecnologia oggi permette di analizzare con precisione le fluttuazioni del vuoto e la velocità di flusso in sala di mungitura durante l'operatività quotidiana mediante un'indagine dinamica della mungitura.

La prova dinamica è un'analisi del flusso del latte e delle fluttuazioni del vuoto in contemporanea nei punti critici dell'impianto di mungitura, nei punti di contatto o nelle vicinanze tra la vacca e l'impianto di mungitura. Si sottolinea che una prova dinamica può essere effettuata solo dopo una verifica statica dell'impianto nella sicurezza di operare in un impianto che rispetti le norme.

Quali strumenti nella prova dinamica

Il flusso e le produzioni vengono misurate dai lattometri che possono essere presenti in impianti di mungitura, uno strumento alternativo è il Lactocorder®, si tratta di un lattometro portatile installabile in tutti gli impianti di mungitura che effettua misurazione di vari parametri quali quantità del latte, i tempi, la conducibilità, la temperatura del latte in continuo. Tale strumento raccoglie i dati durante la mungitura e permette di effettuare grafici sul flusso del latte.

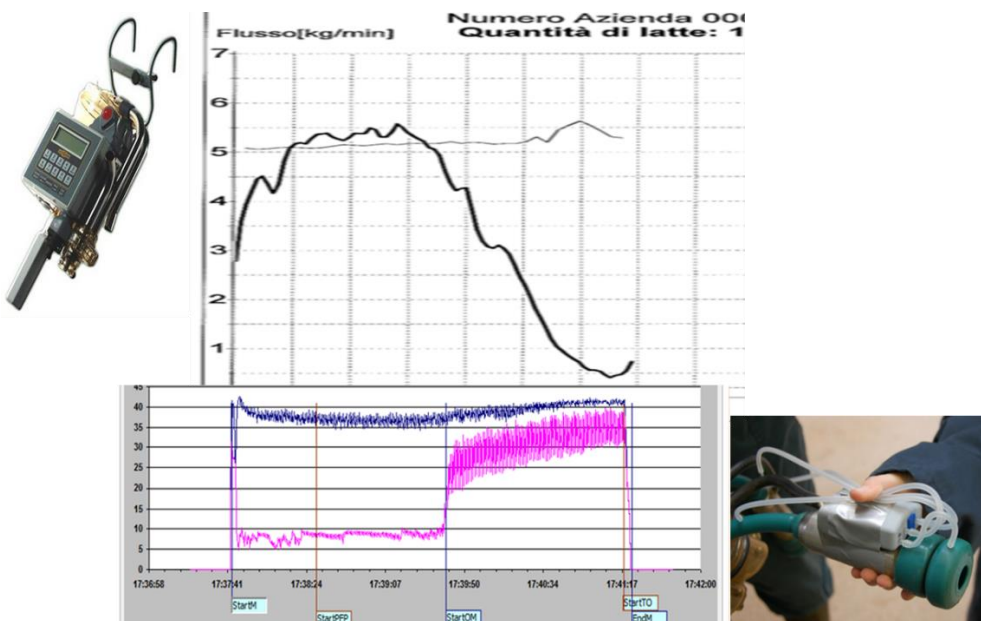


Per quanto riguarda la misurazione delle fluttuazioni del vuoto, attualmente non vi è la possibilità di verificare l'andamento del vuoto negli impianti di mungitura nell'operatività quotidiana, l'unico strumento a disposizione è il vacuometro applicato nell'impianto, ma da solo indicazioni puntuali e non si ha la possibilità di effettuare registrazioni, oltretutto viene di norma posizionato in punti molto distanti dai gruppi di mungitura.

Una possibilità viene data dal VaDia®, Il VaDia è un registratore del vuoto, permette di effettuare misurazioni in contemporanea in quattro punti differenti, del gruppo di mungitura, contemporaneamente e con frequenza di 800 registrazioni al secondo, adeguate a rilevare le più piccole variazioni di vuoto.



Si riporta, come esempio, una misurazione effettuata in parallelo, il grafico superiore riporta il flusso del latte, il grafico sottostante riporta le fluttuazioni del vuoto nel tubo corto del latte, linea in blu, fluttuazioni alla testa della guaina, linea in violetto.



Possiamo suddividere il grafico del Lactocorder in due fasi:

Mungitura ad alto flusso e comprende la fase iniziale ed ascendente e la fase del platò

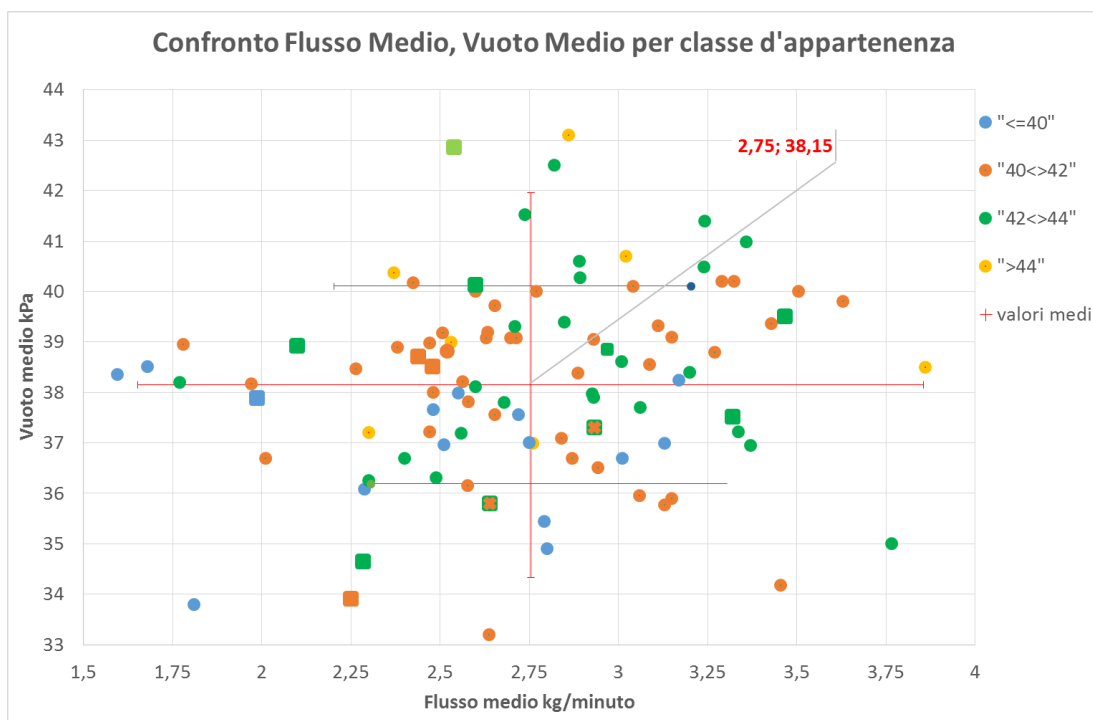
Mungitura a flusso discendente comprende la parte finale del grafico dal platò fino a fine mungitura.

In parallelo il grafico del VaDia descrive le fluttuazioni al punto più vicini del capezzolo, con sensore applicato nel tubo corto del latte, linea in blu, le fluttuazioni del vuoto alla testa della guaina linea in viola

Alto flusso: si osserva un leggero calo del livello di vuoto dovuto al flusso elevato, tanto latte nel tubo corto del latte, al contempo le misurazioni alla testa della guaina, che danno un'indicazione sul comportamento del vuoto tra guaina e capezzolo, evidenziano limitate fluttuazioni e costanza di comportamento.

Basso flusso: si evidenzia un recupero del livello medio del vuoto e si riporta al livello del vuoto operativo di inizio mungitura, questo è dovuto perché nel tubo corto del latte la quantità del latte è esigua. Alla testa della guaina, grafico viola, si evidenzia una ampia fluttuazione del vuoto ad indicare che la tenuta del vuoto da parte dell'imboccatura della guaina e il corpo del capezzolo è notevolmente diminuito in quanto la cisterna del capezzolo non è più colma di latte e non consente una tenuta efficiente del vuoto, questa fase può essere definita come sovramungitura.

La raccolta di tutte le misurazioni effettuate in campo nelle singole aziende sono riassunte in valori medi di allevamento nel grafico sottostante e possono descrivere il comportamento degli impianti di mungitura.



Il grafico raccoglie gli esiti medi di misurazioni effettuati in allevamenti commerciali. I punti con diversi colori individuano le aziende suddivise per vuoto operativo. Il valore medio di flusso è di 2,75 kg di latte al minuto ed un vuoto medio di 38,15 kPa.

I punti rappresentano graficamente le singole aziende e sono composti dai valori della:

ASSE Y: media delle fluttuazioni del vuoto, espresse in kPa, misurate durante la mungitura al tubo corto del latte;

ASSE X: media del flusso, espresso in Kg di latte (rilevato mediante il lattometro) diviso per il tempo di mungitura (in minuti)

I valori presi in considerazione sono le mungiture "normali", ovvero dove non si sono riscontrati fluttuazioni irregolari o cadute del gruppo etc. I punti tondi rappresentano le aziende con due mungiture giornaliere, i

punti quadrati rappresentano le aziende con tre mungiture giornaliere. Il grafico, mediante i valori medi delle misurazioni, viene suddiviso in quattro aree:

Il quadrante in alto a sinistra, individua l'area delle aziende con flusso inferiore alla media e vuoto superiore alla media.

Il quadrante in alto a destra, individua l'area delle aziende con flusso maggiore della media e vuoto maggiore alla media.

Il quadrante in basso a destra, individua l'area delle aziende con flusso maggiore della media e vuoto minore alla media.

Il quadrante in basso a sinistra, individua l'area delle aziende con flusso inferiore alla media e vuoto inferiore alla media.

Come interpretare i dati

Nel caso delle rilevazioni del quadrante in alto a sinistra, nel caso in cui ci si allontana maggiormente dai valori medi, siamo in aziende con un flusso medio di mungitura inferiore alla media generale dei rilevamenti ad indicare una non alta efficienza della mungitura con un livello di vuoto sopra la media, i parametri in gioco sono multifattoriali, bisogna verificare lo stadio di lattazione delle bovine interessate dalla misurazione, dalla produttività della mandria, lo stato sanitario e naturalmente la routine di mungitura.

Nel caso delle rilevazioni del quadrante in alto a destra, siamo in aziende con un flusso medio sopra la media, quindi in un'area di efficienza ma con un livello di vuoto medio "alto" in questi casi la verifica è che il livello di vuoto applicato durante la mungitura sia adeguato o troppo elevato.

Nel caso delle rilevazioni del quadrante in basso a destra, siamo in aziende con flusso medio sopra la media, in questo caso si può sostenere di essere nel quadrante con un comportamento normale in quanto ad alto flusso del latte si riscontra una diminuzione del vuoto medio di mungitura.

Ultima casistica, nel quadrante in basso a sinistra, siamo in aziende con basso flusso e con un livello di vuoto medio basso, in questi casi si può prendere in considerazione l'aumento del vuoto operativo al fine d'innalzare l'efficienza di mungitura oltre ad una verifica funzionale di tutto l'impianto visto la bassa efficienza.

Quali indicazioni pratiche

La prova dinamica è una verifica ispettiva che bisogna effettuare solo dopo una lunga serie di controlli. Il primo passo è di verificare che tra gruppo di mungitura e lattodotto vi sia il tragitto più lineare e continuo possibile evitando la formazione di curve e risalite che costituiscono impedimenti al deflusso naturale per forza di gravità del latte, si rammenta che nel tubo che mette in comunicazione il gruppo di mungitura ed il lattodotto devono convivere contemporaneamente due stadi fisici differenti il vuoto di mungitura, stato gassoso, e l'allontanamento del latte, stadio liquido. Quindi bisogna verificare che il tubo lungo del latte non sia eccessivamente lungo per una comodità esclusivamente operativa dell'addetto della mungitura, un esempio di cosa non deve essere fatto viene riportato dalla foto.



La qualità del latte ed una buona mungitura è il risultato di un lavoro multifattoriale, che passa principalmente dal rispetto della fisiologia della vacca, a sottolineare che una corretta routine di mungitura è un passo imprescindibile.

Lucio Zanini
Specialista qualità latte ARAL