



[ZOOTECNIA] Con l'installazione di queste macchine cambia tutta la gestione della stalla

Igiene e prevenzione mastiti Ci pensa il robot di mungitura

[DI ANTONIO BARBERIO (1), MARA BADAN (1),
GIORGIO MARCHESINI (2), IGINO ANDRIGHETTO (2,3)]

Sugli impianti robotizzati commercializzati in Italia possiamo riscontrare due diverse procedure di movimentazione e attacco dei prendicapezzoli: attacco in stretta successione dei quattro prendicapezzoli montati sulla porzione terminale del braccio, detto anche "end-effector"; o prelievo del singolo prendicapezzolo da un magazzino porta utensili esterno, posto lateralmente al box di mungitura.

Il primo sistema presenta il vantaggio di essere più semplice perché tutti i prendicapezzoli sono già posizionati sotto la mammella e quindi l'attacco dei quattro prendicapezzoli avviene in tempi contenuti e la mappatura della mammella da parte del sistema di visione è facilitata. Nel caso del sistema con attacco individuale del prendicapezzolo, i vantaggi sono dovuti alla maggior semplicità dell'end-effector, alle mi-

I vantaggi
di questi sistemi
si estendono
anche al fronte
della produttività
delle bovine

nori masse da movimentare, ma i tempi di attacco sono inevitabilmente più lunghi anche per il maggior lavoro cui sono sottoposti non solo il robot, ma

anche il sistema di visione che, ogni volta, deve riorientarsi e individuare il capezzolo interessato.

[IL LAVAGGIO DEI CAPEZZOLI

In funzione dei diversi bracci robotizzati impiegati anche i sistemi di pulizia dei capezzoli sono stati modulati in modo diverso: la procedura della movimentazione individuale del singolo prendicapezzolo

[LIBERO ACCESSO E gli animali si autogestiscono

La mungitura robotizzata è entrata negli allevamenti europei a partire dal 1992 ed in quelli italiani circa cinque anni dopo. Oggi il numero di impianti robotizzati in uso in Italia e in altri paesi europei è notevolmente aumentato e l'applicazione di questa nuova tecnologia ha iniziato a prendere piede grazie anche ai miglioramenti tecnologici degli impianti e alla maggiore accessibilità dei costi da sostenere per l'installazione e la manutenzione dei robot.

La filosofia di base di questi ultimi, meglio definiti come "sistemi di mungitura volontaria" (smv), è la stessa per tutti: gli animali si autogestiscono in un sistema che prevede libero accesso della vacca al box di mungitura, identificazione del soggetto, scarico di una quantità prefissata di concentrato dall'autoalimentatore e sua mungitura automatica. I sistemi di mungitura prevedono un box analogo a quello degli impianti a tandem e la mungitura viene effettuata tramite un braccio robotizzato.

Le principali differenze fra i diversi sistemi sono da ricondurre principalmente alle caratteristiche del braccio robotizzato e del sistema

Le tre prime foto mostrano un sistema di **attacco dei quattro prendicapezzoli** che li vede montati sulla porzione terminale del braccio. Con questo sistema l'attacco avviene in tempi contenuti e la mappatura della mammella da parte del sistema di visione è facilitata.

Nella quarta foto, un momento di una **conta cellulare**, analisi fondamentale nel caso di alterata conducibilità elettrica del latte.



ha permesso di applicare un sistema individuale anche per il lavaggio dei singoli capezzoli, mediante l'impiego di uno speciale prendicapezzolo.

Quando il prendicapezzolo di lavaggio viene attaccato, getti di acqua calda (35-38 °C) e di aria a temperatura ambiente vengono pompati al suo interno provocando un turbine che investe il capezzolo. Questa situazione, oltre ad assolvere la primaria funzione di pulizia della sua superficie, contribuisce anche alla funzione di massaggio.

PRIMA E DOPO LA MUNGITURA

Al termine del lavaggio e della pre-mungitura, il capezzolo viene asciugato con un getto d'aria a temperatura ambiente. Il sistema che ha i quattro prendicapezzoli riuniti in un unico supporto collocato all'estremità del braccio robotizzato, prevede l'impiego di spazzole

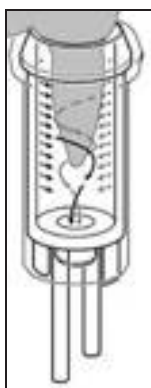


Fig. 1 - Con questo sistema di attacco vengono pompati all'interno del prendicapezzolo **getti di acqua calda e di aria** a temperatura ambiente, provocando un turbine che investe il capezzolo. Si ottiene contemporaneamente pulizia e un massaggio del capezzolo.

controrotanti alloggiati sul braccio robotizzato, che provvedono alla pulizia dei capezzoli prima della mungitura.

Dopo la mungitura le spazzole vengono pulite con acqua e soluzione disinfettante. Entrambi i sistemi presentano vantaggi e svantaggi: il sistema a prendicapezzolo singolo garantisce una migliore pulizia rispetto al sistema a spazzole, in quanto si ha l'immersione totale del capezzolo durante il lavaggio, cosa che non avviene con il sistema a spazzole; quest'ultimo tuttavia risulta più efficace nella stimolazione tat-

tile del capezzolo per la messa a latte in quanto l'azione fisica della spazzola mima più efficacemente l'effetto della mano del mungitore o della lingua e del palato del vitello.

Un ulteriore elemento che va tenuto presente è il rispetto del tempo di attesa fra la stimolazione del capezzolo e l'attacco del gruppo: anche con l'smv ("sistema di mungitura volontaria", in altre parole il robot) dovrebbero passare almeno 60 secondi fra la stimolazione fisica del capezzolo e l'attacco del gruppo, a tale fine è quindi importante verificare che i tempi impostati per le diverse fasi da parti del robot rispettino questo requisito.

GESTIONE SANITARIA DELLA STALLA

Il passaggio alla mungitura robotizzata presuppone un cambio complessivo della modalità di gestione dell'azienda e non può essere visto come il mero acquisto di un nuovo impianto di mungitura.

In particolare va riorganizzato lo spazio disponibile per consentire un flusso libero ed

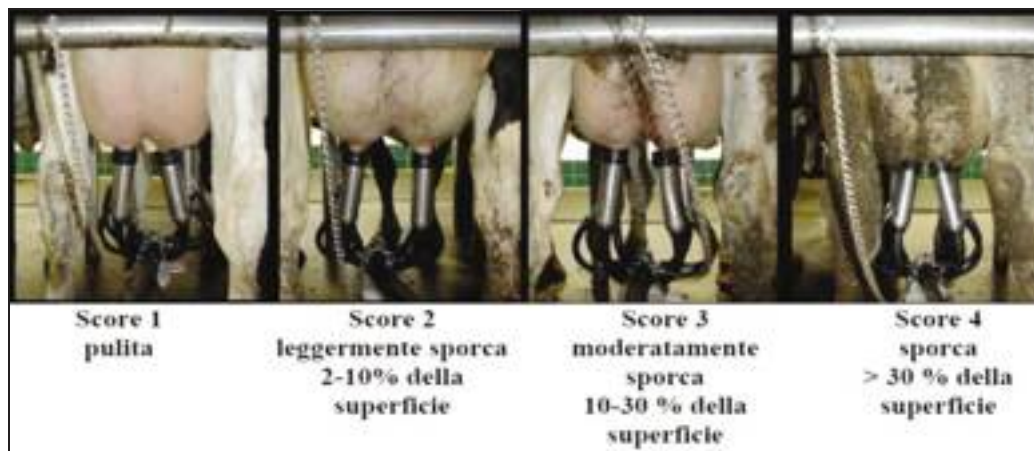
agevole da parte delle vacche al robot: il numero medio di mungiture/capo al giorno deve essere maggiore di 2,5 per evitare l'insorgere di mastiti, ed essere sempre pari almeno a 2 nei singoli animali. È inoltre importante ricordare che per le vacche fresche ad alta produzione il numero di mungiture giornaliere necessarie è almeno 4.

Per ottenere un numero di mungiture idoneo è importante che il robot sia posizionato in modo da essere ben visibile e facilmente raggiungibile dalle vacche: questo richiede che vi sia uno spazio adeguato attorno al robot per garantire un facile accesso ed un percorso facilitato per accedervi. Nel caso si utilizzino più robot è importante posizionarli in modo che non vi siano incroci fra i loro percorsi di entrata ed uscita.

Inoltre oggi viene consigliato di consentire la libera circolazione delle vacche, senza creare percorsi obbligati per il robot di mungitura, mediante sistemi di circolazione forzata o semiforzata, fra le corsie di alimentazione e le cuccette, che prevedono il passaggio per il robot di mungitura. Gli studi più recenti hanno dimostrato che la libera circolazione degli animali migliora il benessere degli animali e aumenta la pro-

di localizzazione ed attacco dei capezzoli. I robot di mungitura possono essere distinti sia per la tipologia meccanica del braccio, sia per il modo di operare, e quest'ultimo aspetto ha influenzato poi le diverse soluzioni adottate per la pulizia dei capezzoli.

Un aspetto comune a tutti gli smv è la necessità di ripensare con la loro installazione a tutta la gestione della stalla, sia dal punto di vista strutturale che organizzativo, onde evitare che il nuovo sistema vada ad impattare negativamente sulla sanità della mammella, determinando un incremento di mastiti ed un peggioramento della qualità del latte. ■M.B.



[A destra: l'area di accesso al robot dovrebbe essere ampia, evitando la presenza di percorsi obbligati che potrebbero scoraggiare l'animale.

duzione di latte, in particolare dei soggetti più timorosi come le primipare.

[ATTENZIONE ALLE ZOPPIE

Un aspetto determinante per garantire un adeguato numero di mungiture a tutti i soggetti in lattazione è la prevenzione e la cura delle patologie podali: in presenza di smv la ridotta capacità di movimento dei soggetti zoppi può avere un impatto fortemente negativo e portare allo sviluppo di mastiti acute in questi soggetti. In particolare vanno corretti i difetti strutturali che aumentano l'incidenza



delle zoppie, quali pavimentazioni delle corsie, confort delle cuccette, e tenuti sotto controllo i fattori di rischio gestionali, in particolare la tipologia di alimenti impiegati nella razione.

[MISURARE LA PULIZIA DELLA MAMMELLA

Una corretta gestione delle lettiere e della pulizia degli am-

bienti di stabulazione si rende necessaria in quanto i metodi automatizzati di pulizia sono applicati in modo standard a tutti i soggetti, per cui è importante che il livello medio di pulizia dei capezzoli sia elevato e uniforme nella mandria.

A tale fine un utile strumento può essere la valutazione mediante punteggio del grado

[Fig. 2 - Il **clean score** è una specie di punteggio utile per valutare il grado di pulizia della mammella.

di pulizia della mammella (vedi figura 2).

[LA CONDUCIBILITÀ ELETTRICA

La mancata osservazione visiva del latte di premungitura può risultare fortemente penalizzante se non viene adottato un rigoroso protocollo di controllo e verifica del sistema di rilevazione automatica delle mastiti. I robot di mungitura sono corredati di un sistema di misura della conducibilità elettrica del latte: in caso di mastite l'incremento del contenuto di sali nel latte determina un aumento della conducibilità elettrica, che viene segnalata dal sistema informatico del robot.

È essenziale che tutti i soggetti che presentano questo tipo di allerta vengano separati e il latte dei singoli quarti controllato per verificare prontamente l'eventuale insorgenza di mastite: va ricordato che la variazione della conducibilità elettrica può essere dovuta anche ad altri fattori, per cui in presenza di una variazione di conducibilità elettrica oltre all'assenza di alterazioni evidenti del latte, va eseguita la conta delle cellule somatiche del latte di ogni singolo quarto impiegando il California mastitis test o, se disponibile, il sistema automatizzato di conta delle cellule, che è presente nei robot di nuova generazione. ■

[L'uso di spazzole per la pulizia del capezzolo prima della mungitura stimola la messa a latte.



- 1) Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie, Vicenza.
- 2) Università di Padova, Dipartimento scienze animali - Facoltà di Medicina veterinaria.
- 3) Istituto zooprofilattico sperimentale delle Venezie, Legnaro (Pd).