

L'influenza della gestione alimentare sull'attività delle vacche in un sistema di mungitura robotizzato. Dalla sperimentazione condotta dal Cra presso la stalla sperimentale di Porcellasco (Cremona)

# Con aromatizzanti e dolcificanti autoalimentatori e al top

di **LUCIANO MIGLIORATI**

L'applicazione del sistema di mungitura automatizzato (Ams) rappresenta una sostanziale innovazione nell'allevamento della vacca da latte. L'introduzione di questa nuova tecnologia pone alcune questioni riguardanti la gestione degli animali. Tra gli aspetti emersi durante le ricerche svolte, quello di avere un continuo, e possibilmente ordinato, flusso dei soggetti nel robot di mungitura è risultato essere un obiettivo gestionale fon-

*L'autore è del Cra - Centro di ricerca per le produzioni foraggere e lattiero-casearie - Sede distaccata di Cremona.*

mentale in un allevamento dotato di tale sistema, per migliorare il benessere e le prestazioni degli animali.

Un flusso ottimale di animali permette infatti di:

- ✓ aumentare il numero di mungiture per capo con positive ripercussioni sulla produzione;
- ✓ ridurre i tempi di attesa degli animali riducendo quindi possibili fenomeni stressanti;
- ✓ distribuire il concentrato con l'autoalimentatore del robot in modo uniforme nella giornata;
- ✓ incrementare il numero di mungiture per stallo di mungitura.

Le possibili cause di rallentamento del flusso in mungitura sono state ipotizzate nelle seguenti condizioni:

- ✓ la mancanza di abitudine (in particolare per animali

- nuovi come le primipare);
- ✓ eccessiva densità degli animali;
- ✓ inadeguato posizionamento del robot;
- ✓ stato di salute degli animali, in particolare le condizioni degli arti;
- ✓ mancanza di attrattivi verso il robot e/o verso l'area di foraggiamento/autoalimentatori.

Un elevato numero di vacche con una bassa frequenza di visite all'Ams (vacche non motivate) è la maggiore causa di insuccesso nel sistema di mungitura robotizzato.

## STRATEGIE ALIMENTARI

Al fine di ottimizzare il flusso degli animali all'Ams, sono state sperimentate diverse strategie gestionali e alimentari. L'Ams si basa sulla presentazione volontaria della vacca alla stazione di mungitura, principalmente motivata dalla possibilità di ricevere il concentrato dispensato dall'autoalimentatore. La bovina deve imparare a recarsi alla stazione di mungitura senza timore, per poi farvi successivamente ritorno invogliata dalla presenza del concentrato.

Migliorare le tecniche di alimentazione rappresenta uno degli obiettivi principali per rendere più efficiente il sistema Ams. La più efficace si è rivelata la distribuzione

di mangime al momento della mungitura.

L'utilizzo di tecnologie già consolidate di riconoscimento degli animali e distribuzione di alimenti concentrati, ha consentito il raggiungimento di un doppio obiettivo: riconoscere un premio all'animale che si presenta al box di mungitura e, allo stesso tempo, differenziare la somministrazione degli alimenti in funzione della produttività del singolo animale.

Pertanto, una strategia alimentare vincente per migliorare il flusso degli animali all'Ams potrebbe essere quella di agire sia sulla quan-

tità di prodotto somministrato nell'autoalimentatore del robot, sia sull'impiego di opportune dosi di sostanze aromatizzanti e/o dolcificanti per rendere il concentrato più appetibile.

Con queste finalità, l'attività di ricerca condotta presso il Centro di ricerca per le produzioni foraggere e lattiero-casearie (Cra-Flc), sede distaccata di Cremona, ha affrontato le diverse problematiche proponendosi i seguenti obiettivi:



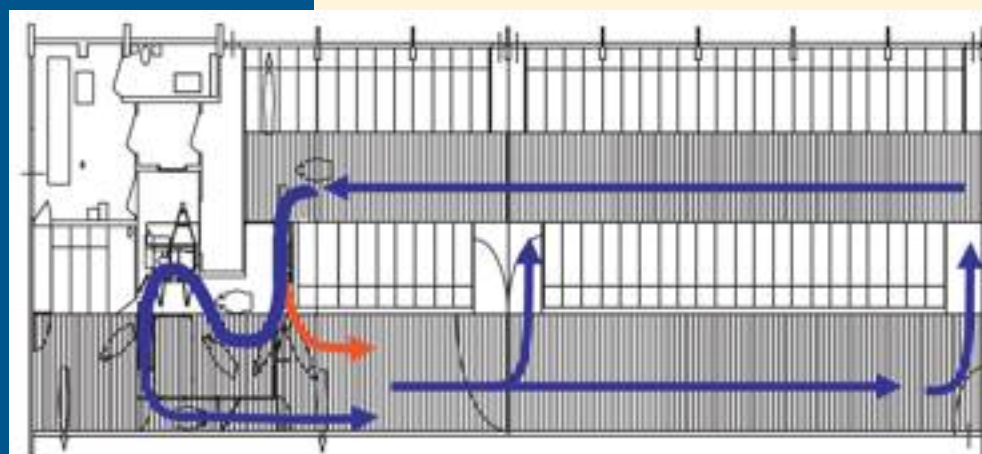
● La zona della stalla sperimentale che ospita il robot di mungitura.

- ✓ favorire un flusso continuo al robot di mungitura;
  - ✓ fare in modo di ridurre il numero di animali ritardati alla mungitura;
  - ✓ ottenere almeno 2,5 mungiture al giorno.
- LA PRIMA PROVA**  
La sperimentazione presso la

## STAZIONE DI MUNGITURA SEMPRE A DISPOSIZIONE

La caratteristica distintiva del sistema di mungitura automatizzato consiste nel fatto che la stazione di mungitura rimane quasi 24 ore al giorno a disposizione degli animali, che vi accedono volontariamente. In questa situazione, l'allevatore tende a raggiungere una media di tre mungiture giornaliere per capo, con aumento della produzione di latte. In una mandria munta con il robot si riscontra facilmente una forte variabilità del numero di mungiture giornaliere in funzione della produzione giornaliera, dello stadio di lattazione e

delle "abitudini" di ciascuna vacca. Inoltre, si può avere una notevole variabilità nella lunghezza degli intervalli di mungitura. Le mungiture regolari favoriscono l'aumento della produzione; nei sistemi convenzionali con due mungiture giornaliere, l'intervallo ottimale è 12 ore; con un intervallo di 14 ore già si avverte una diminuzione del tasso di secrezione latte. In presenza di un sistema di mungitura con il robot è perciò necessario mettere in atto tutti gli accorgimenti utili ad ottenere un flusso continuo alla stazione di mungitura. ● L.M.



● Il percorso delle bovine consigliato.



● Il percorso degli animali attorno all'Ams. In rosso il percorso dei capi che non devono essere munti, in verde quello delle bovine da mungere.

● **TAB. 1. SOSTANZE AROMATIZZANTI-APPETIBILIZZANTI E DOLCIFICANTI, SINGOLE O COMBinate, USATE NELLA PROVA**

Trattamenti	Composizione
Concentrato neutro	50% farina di mais + 50% crusca
Conc. neutro + aromatizzanti-appetibilizzanti intensi	450g/t "Covotek Fenugreek";
Conc. neutro + dolcificanti naturali intensi	500 g/t "Sucram N250";
Conc. neutro + aromatizzanti-appetibilizzanti intensi e dolcificanti naturali intensi	150g/t "Covotek Fenugreek + 500 g/t "Sucram N250" (con prevalenza dell'aroma)
Conc. neutro + dolcificanti naturali intensi + aromatizzanti-appetibilizzanti intensi	50g/t "Covotek Fenugreek + 500 g/t "Sucram N250", (con prevalenza del dolce)

I prodotti sono stati forniti da una ditta multinazionale (Pancosma S.A.Ginevra-Svizzera). Sono state impiegate 40 bovine di razza Frisone Italiana divise in due gruppi omogenei. Ogni gruppo di 20 animali è stato sottoposto al confronto fra il concentrato neutro e ciascun concentrato additivato come riportato in tabella. (Migliorati et al. 2003)

stalla sperimentale di Porcellasco (Cr) si è articolata in tre prove impiegando due robot di mungitura aventi lo scopo di verificare se sostanze aromatizzanti e/o dolcificanti possono migliorare il flusso degli animali.

La prima prova aveva come obiettivo quello di individuare fra sostanze aromatizzanti e dolcificanti diverse o combinazioni di queste, quella in grado di assicurare migliori prestazioni produttive e maggiore gradimento da parte delle bovine (tab. 1). La prova ha riguardato il confronto fra un concentrato neutro e quattro concentrati additivati di sostanze aromatizzanti e dolcificanti, in forma singola o associata, secondo le dosi consigliate dal produttore.

Gli animali erano alimentati con diete a piatto unico e somministrate a volontà. La quantità di concentrato somministrato con l'autoalimentatore del robot era distribuita in quantità fissa e pari ad 1 Kg/capo/d. Dalla sperimentazione è emerso che il concentrato con l'aggiunta di aromatizzanti e dolcificanti (150g/t "Covotek Fenugreek" + 500 g/t "Sucram N250") ha avuto un migliore effetto attrattivo degli

animali all'Ams (Migliorati et al., 2003).

#### LE ALTRE DUE PROVE

In seguito ai riscontri positivi ottenuti in questa prima indagine, abbiamo sviluppato le altre due ricerche, impiegando solamente il prodotto che

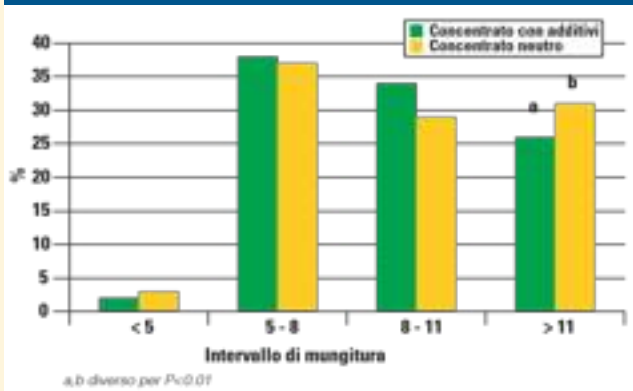
aveva dato i migliori risultati.

In una seconda prova abbiamo voluto testare se la bassa e alta quantità (1,5 kg/capo/d vs 4kg/capo/d) di concentrato così additivato, somministrato indipendentemente dal livello produttivo dell'animale, poteva mo-

dificare il comportamento delle bovine (tab. 2). In una terza prova abbiamo invece voluto verificare se l'impiego di additivi inclusi nel concentrato somministrato individualmente agli animali secondo il livello produttivo, potevano ulteriormente modificare il comportamento delle vacche alla mungitura robotizzata. Ad ogni livello produttivo era assegnata una quantità fissa di concentrato (tab 3).

Sia la seconda che la terza prova hanno avuto una durata di circa 3 mesi. Ogni animale è stato testato sia per il concentrato neutro sia per quello trattato secondo la quantità stabilita. Il concentrato neutro era formulato con 30% di farina di mais, 18% di farina di estrazione di

● **Fig. 1 – La percentuale di mungiture con intervalli superiori a 11 ore**



● **TAB. 2 - QUANTITÀ DI CONCENTRATO, CON E SENZA AGGIUNTA DI ADDITIVI, ASSEGNATE AD OGNI ANIMALE**

Trattamenti	Quantità
<b>Aroma-alto</b>	150g/t "Covotek Fenugreek" + 500 g/t "Sucram N250" (4 kg/giorno/vacca).
<b>Aroma-basso</b>	150g/t "Covotek Fenugreek" + 500 g/t "Sucram N250" (1,5 kg/giorno/vacca).
<b>Neutro-alto</b>	senza aggiunta di additivi (4 kg/giorno/vacca)
<b>Neutro-basso</b>	senza aggiunta di additivi (1,5 kg/giorno/vacca)

Sono state impiegate 44 bovine di razza Frisone Italiana divise in quattro gruppi omogenei. Ogni gruppo di 11 animali è stato sottoposto a ciascuno dei 4 trattamenti riportati in tabella. (Migliorati et al., 2005)

● **TAB. 3 - QUANTITÀ DI CONCENTRATO, CON E SENZA ADDITIVI, ASSEGNATA AD OGNI ANIMALE IN FUNZIONE DEL LIVELLO PRODUTTIVO**

	Livelli produttivi	Concentrato assegnato individualmente
Basso (L)	<21 kg/giorno	1,5 kg/giorno
Medio (M)	21-28 kg/giorno	2,5 kg/giorno
Alto (A)	>28 kg/giorno	3,5 kg/ giorno

Additivo impiegato: 150g/t "Covotek Fenugreek + 500 g/t "Sucram N250". Sono state controllate 52 bovine di razza Frisona Italiana divise in due gruppi omogenei, ognuno dei quali comprendeva tre livelli produttivi: basso, medio, alto. (Migliorati et al., 2009)

soia, 15% di polpe di bietole disidratate, 18% di semola glutinata di mais, 5% di farina di girasole, 8% di farinaccio, 2,5% di melasso, 3% di tampone e 0,5% di integrazione minerale-vitaminica; il concentrato trattato presentava la stessa composizione con l'aggiunta di additivi (150g/t "Covotek Fenugreek" + 500 g/t "Sucram N250").

Agli animali è stata somministrata una dieta unifeed composta da 36% di silo-mais, 13% di fieno di medica, 7% di fieno di festuca, 16% di un nucleo proteico, 20% di farina di mais, 7% di

seme di cotone, 1% di integratore minerale-vitaminico, calcolato sulla sostanza secca della razione, la dieta era cal-



● A sinistra: particolare dell'autoalimentatore del robot.

## IL PERCORSO CONSIGLIATO IN UN AMS

In una stalla robotizzata, per favorire le visite al box di mungitura ed aumentare l'efficienza della macchina, si consiglia di creare un percorso circolare al fine di obbligare le bovine provenienti dalla zona di riposo e dirette alla corsia di alimentazione a transitare da un'unità di selezione costituita da un cancello separatore a senso unico.

Nell'unità di selezione vi è un cancello preselettore, mediante il quale il sistema elettronico di gestione decide se l'animale deve essere avviato nell'area di attesa di fronte al box di mungitura oppure indirizzato alla zona di alimentazione; tale decisione viene presa sulla base dell'intervallo minimo tra mungiture consecutive, impostato dall'operatore (nel nostro caso 5 ore). Due cancelli a senso unico integrano il sistema di controllo del traffico, separando l'area di mungitura da quelle di alimentazione e riposo.

Ogni robot è munito di uno fino a quattro autoalimentatori per la distribuzione del concentrato, collegato tramite le coclee ai silos contenenti il mangime. ●

L.M.

colata per soddisfare i fabbisogni nutritivi per la produzione di 28 kg di latte. I concentrati sperimentali erano distribuiti con l'autoalimentatore del robot.

### I RISULTATI

I risultati di queste indagini sono riportati nelle tabelle 4 e 5 (Migliorati et al., 2005, Migliorati et al., 2009). In entrambi gli esperimenti, non sono state registrate differenze significative

fra l'ingestione di concentrato trattato e neutro, mentre esso è risultato significativamente maggiore nelle vacche alimentate con un livello alto di concentrato rispetto ad uno basso.

Generalmente, il concentrato somministrato nell'autoalimentatore del robot è stato completamente ingerito dagli animali in prova in tutti i trattamenti considerati, indipendentemente dall'aggiunta di additivi. Il livello massimo di concentrato impiegato è stato di 4 kg/capo/d per gli animali più produttivi, un quantitativo non eccessivo, che l'ani-

● **TAB. 4. - L'EFFETTO DELLA QUANTITÀ DI CONCENTRATO SU PRODUZIONE E COMPORTAMENTO**

Concentrato	Tipo			Quantità				
	Tesi	Aroma	Neutro	P	Alta	Bassa	SE	P
Concentrato ingerito con l'autoalimentatore (kg/vacca/giorno)	2.55	2.50	NS	3.65	1.4	0.007	P<0.001	
Numero di visite al cancello pre-selettore (vacca/giorno)	6.60	5.61	P<0.001	5.95	6.26	0.369	NS	
Intervalli tra le visite al cancello pre-selettore (hh.mm.ss)	5.08.18	5.51.16	P=0.001	5.29.10	5.30.54	0.24.07	NS	
Mungiture (vacca/giorno)	2.50	2.53	NS	2.52	2.52	0.062	NS	
Intervallo di mungitura (hh.mm.ss.)	9.52.18	9.56.50	NS	9.53.47	9.55.22	0.16.32	NS	
Latte (kg/vacca/giorno)	27.90	26.90	NS	27.50	27.20	1.169	NS	

Effetto della quantità di concentrato (4 kg/capo/giorno vs 1,5 kg/capo/giorno) con additivi (aroma) o senza (neutro) sulla produzione e sui parametri comportamentali. Aroma: 150 g/t Covotek Fenugreek + 500 g/t Sucram N250. (Migliorati et al., 2005)



● **TAB 5. – EFFETTO DELLA SOMMINISTRAZIONE DI CONCENTRATO, SECONDO IL LIVELLO PRODUTTIVO, SU PRODUZIONE E COMPORTAMENTO**

		Trattamenti		SE	P	Effetto del livello produttivo
		Aroma	Neutro			
<b>Concentrato ingerito con l'autoalimentatore</b>	kg/vacca/giorno	2.3	2.3	0.04	ns	**
<b>Numero di visite al cancello pre-selettore</b>	n/cow/settimana	40.6	39.4	2.01	ns	ns
<b>Intervalli tra le visite al cancello pre-selettore</b>	hh.mm.	04.52	05.06	00.14	ns	*
<b>Visite alla mangiatoia senza mungitura</b>	n/vacche/settimana	10.7	9.3	1.18	*	*
<b>Mungiture</b>	n/vacche/settimana	18.2	17.5	0.44	**	*
<b>Intervallo di mungitura</b>	hh.mm.	10.07	10.38	00.14	**	*
<b>Latte</b>	kg/vacca/giorno	24.1	23.3	0.55	**	**

Effetto di diverse quantità di concentrato con additivi (aroma) o senza (neutro), assegnate per livello produttivo, sulla produzione e sui parametri comportamentali. Aroma: 150 g/t Covotek Fenugreek + 500 g/t Sucram N250. \* =P<0.05\*\* =P<0.01 (Migliorati et al., 2009)

male è in grado di ingerire durante le mungiture effettuate ogni giorno all'Ams.

#### IL TRAFFICO DEI CAPI

Per quanto riguarda il traffico degli animali, i risultati della seconda prova mostrano che l'impiego di concentrato trattato ha attratto maggiormente gli animali verso l'Ams con una diminuzione significativa degli intervalli di presentazioni al cancello preselettore.

La somministrazione di diversi livelli di concentrato non ha determinato differenze significative riguardanti i parametri rilevati (tab. 4). Nella terza prova è emerso



● Il robot di mungitura utilizzato nella stalla di Porcellasco (Cr).

che l'impiego di concentrato trattato con additivi ha incrementato il numero di visite alla mangiatoia, la frequenza

di mungitura e ha determinato una diminuzione dell'intervallo di mungitura (tab. 5).

Inoltre, ha favorito una riduzione delle mungiture con intervalli superiori alle 11 ore (vedi grafico). Ciò rappresenta un dato significativo, perché con 2,6 mungiture medie giornaliere, quando una buona percentuale di mungiture è distribuita con intervalli attorno alle 8-9 ore, migliora l'efficienza della secrezione lattea. Pertanto,

le migliori prestazioni produttive delle vacche alimentate con il concentrato

trattato potrebbero essere una conseguenza del cambiamento comportamentale dovuto all'impiego degli additivi.

#### VANTAGGI E SVANTAGGI

Concludendo, possiamo affermare che i concentrati opportunamente additivati più sono appetibili e maggiormente riescono ad attirare gli animali verso l'Ams. Inoltre, favoriscono una maggior percentuale di mungiture con intervalli inferiori alle 11 ore, riducendo tempi di attesa degli animali ed evitando il fenomeno della riduzione della secrezione lattea dovuta ai lunghi intervalli di mungitura.

È importante, tuttavia, sottolineare che un uso prolungato nel tempo di questi concentrati additivati potrebbe far insorgere fenomeni di assuefazione da parte delle bovine, riducendo la risposta positiva degli animali. Sarebbe pertanto auspicabile effettuare ulteriori indagini volte a verificare la persistenza di efficacia di tali prodotti sul lungo periodo.●

#### BIBLIOGRAFIA

- Migliorati L., Schlegel P., Speroni M., Capelletti M., Abeni F., Pirlo G. (2003). Use of flavouring and appetizing substances in an automatic milking system. Proc. 38° Simposio Internazionale di zootecnia, Lodi, 30 maggio.
- Migliorati L., Speroni M., Loli S., Calza F. (2005)- Effect of concentrate feeding on milking frequency and milk yield in an automatic milking system. Ital. J. Anim. Sci., 4(suppl. 2):221-223.
- Migliorati L., Speroni M., Stelletta C., Pirlo G. (2009)- Influence of feeding flavouring-appetizing substances on activity of cows in an automatic milking system. Ital. J. Anim. Sci.,8(suppl.2):417-419. ●