

# Spunti per una gestione alimentare innovativa

## Quale alimentazione dove c'è un robot di mungitura

di Luca Bertola <sup>(1)</sup>, Stefania Pasinato <sup>(2)</sup>, Luciano Comino <sup>(1)</sup>, Ernesto Tabacco <sup>(2)</sup>, Giorgio Borreani <sup>(2)</sup>

<sup>1)</sup> Associazione regionale allevatori del Piemonte (Arap)

<sup>2)</sup> Forage Team, Dipartimento Disafa – Università degli Studi di Torino

Riduzione del mangime fornito dal robot di mungitura. Introduzione massiccia in razione di foraggi di alta qualità nutrizionale, a scapito di altri alimenti di minor qualità. Mettere in atto queste due situazioni, nell'allevamento delle bovine, può permettere di conseguire risultati di alto livello in termini di performances produttive

G ran parte del progresso della filiera lattiero-casearia degli ultimi 40 anni si è concentrato sulla massimizzazione della produzione di latte. I sistemi di mungitura automatici (**Automatic milking systems**, Ams) rappresentano il prodotto degli sforzi tecnologici recenti, offrono il potenziale per la mungitura 24 ore su 24 senza dover dipendere dal lavoro umano.

Sono sempre più numerose le aziende zootecniche (soprattutto quelle a conduzione famigliare) che decidono di installare un robot di mungitura ed i dati relativi alle vendite degli ultimi anni lasciano presagire che questa tendenza possa continuare in futuro.

L'automazione della mungitura comporta una serie di cambiamenti nel lavoro dell'allevatore. Tra questi,

la gestione alimentare delle bovine in lattazione rappresenta uno dei fattori maggiormente interessati. È noto che le spese alimentari per le bovine in lattazione costituiscono dal 40 al 70% dei costi totali di produzione del latte ed insieme al prezzo del latte rappresentano i maggiori **driver** della redditività aziendale. La corretta pianificazione della gestione alimentare delle bovine in un sistema di mungitura robotizzato assume quindi un ruolo cruciale per il successo tecnico ed economico del nuovo sistema.

### Interazione tra alimentazione e robot di mungitura

Nella maggior parte delle aziende da latte le vacche vengono alimentate attraverso la tecnica dell'unifeed o **Total**

**Tabella 1 - Variazione del sistema alimentare nei tre bienni dello studio.**

% s.s. sul totale della dieta	2015-2016	2017-2018	2019-2020
Silomais	29	17	0
Pastone integrale di mais	11	15	27
Erba medica insilata	11	17	28
Loietto insilato	0	5	4
Sorgo insilato	0	4	3
Fieno	15	2	1
Paglia	1	1	1
Farina di estrazione di soia	6	5	7
Soia integrale fioccata	3	3	2
Farina di mais	6	11	10
Melasso di canna	4	4	3
Integrazione	2	2	2
Mangime robot base	10	9	7
Mangime robot premio	3	3	3
<b>PMR</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>90</b>
<b>ROBOT</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>10</b>
<b>SS AUTOPRODOTTA</b>	<b>74</b>	<b>76</b>	<b>77</b>
<b>SS ACQUISTATA</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

*mixed ration* (Tmr). Tuttavia, nelle mandrie munte con un sistema robotizzato una parte dei nutrienti (10-20%) viene

fornita durante la mungitura da un sistema di alimentazione automatico sotto forma di concentrati (energetici e/o proteici), con lo scopo di attrarre le bovine alla mungitura. La restante parte di razione viene distribuita alla greppia sotto forma di unifeed (**Partial mixed ration**, Pmr).

Per questo motivo, mentre da una parte il robot di mungitura rappresenta un cambiamento nel management dell'alimentazione, dall'altra costituisce una grande opportunità perché permette all'allevatore di orientarsi verso l'alimentazione di precisione (**precision feeding**), ovvero soddisfare nel modo più preciso possibile i fabbisogni alimentari di ogni singola vacca.

Numerosi studi effettuati negli ultimi anni hanno dimostrato come l'adozione del **precision feeding** sia il principale fattore che, se gestito in maniera ottimale, permette di incrementare la redditività dell'azienda da latte. Nel caso specifico di aziende con mungitura robotizzata, l'efficienza nell'utilizzo dei concentrati diventa un aspetto chiave per massimizzare il reddito aziendale. Infatti, la componente di alimenti acquistati sul mercato dalle aziende zootecniche molto frequentemente incide in maniera rilevante sui costi di produzione del latte. Quindi è opportuno che il supplemento di concentrati, per essere una scelta

redditizia, debba essere accompagnata da una risposta produttiva adeguata, tanto più quando la remunerazione del latte è caratterizzata da estrema variabilità ed il costo degli alimenti acquistati è elevato.

### Concentrato somministrato dal robot

In un sistema di Ams, il concentrato è l'elemento che influenza maggiormente il traffico delle vacche sia nelle stalle chiuse sia nei sistemi con pascolo. Dunque, il tempo, la tipologia e la quantità di alimento offerto occupa un ruolo fondamentale nell'incoraggiare le visite volontarie delle vacche nei traffici liberi.

**Quantità di mangime somministrato dal robot di mungitura.** La quantità ideale di concentrato che il robot deve erogare mediamente per capo non è definita in modo univoco. Dalla bibliografia si evince che l'utilizzo di grandi quantità di mangime al fine di migliorare la frequenza di mungitura o la produzione di latte non è ritenuta una strategia di successo. Quando consideriamo il concentrato fornito dal robot, occorre essere consapevoli che si avrà una quantità di mangime:

- programmata dal software;
- erogata dal robot;
- consumata effettivamente dalla vacca;
- e che questi tre valori saranno mag-

**Tabella 2 - Variazione dell'ingestione giornaliera per capo della dieta e visite di mungitura.**

	2015-2016	2017-2018	2019-2020
Ingestione s.s. PMR	20,8	22,3	23,5
Ingestione s.s. mangime robot	3,1	2,7	2,7
Ingestione s.s. totale	23,9	25,0	26,2
Kg mangime / 100 Kg latte	9,9	8,5	7,7
Visite di mungitura	2,8	2,7	2,7

giormente diversi tra di loro quanto maggiore è la quantità in kg di mangime somministrata.

Inoltre, se la quantità di mangime somministrata durante ogni singola mungitura è troppo elevata, si può incorrere nel rischio di sviluppare un ambiente ruminale non idoneo per la vacca che può portare all'insorgenza di alcune dismetabolie (acidosi o sub acidosi), rischiando di compromettere la salute della bovina e conseguentemente le sue performances.

**Composizione del mangime.** La composizione del mangime è ugualmente importante. Ove sia possibile, è consigliato utilizzare una combinazione di due linee (una linea energetica ed una proteica) per soddisfare precisamente i fabbisogni delle bovine nei diversi stadi di lattazione. Per fare ciò il tecnico alimentarista dell'azienda deve creare una tabella di erogazione del mangime **ad hoc** tenendo in considerazione una serie di parametri: numero di parti (primipara o pluripara), stadio di lattazione, produzione di latte, qualità del latte, caratteristiche chimico-nutrizionali e livello di ingestione della Pmr ed eventualmente peso/Bcs della bovina.

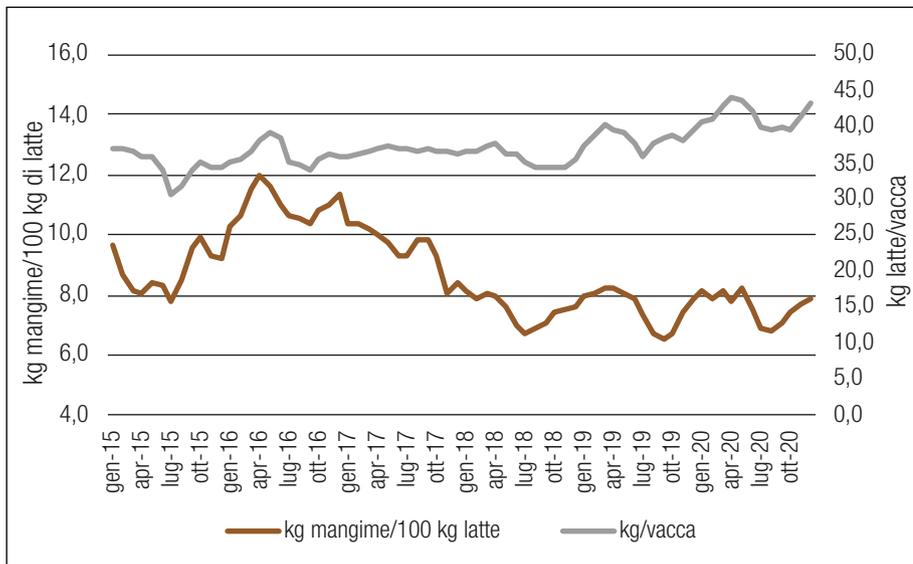
### Pmr (partial mixed ration)

La Pmr, ovvero la miscelata somministrata in mangiatoia, permette di soddisfare mediamente l'80% dei fabbisogni della bovina e dunque riveste un ruolo di primaria importanza nell'alimentazione di vacche munte da un Ams, benché spesso non riceva le attenzioni dovute



**Un robot di mungitura in una stalla piemontese**

**Figura 1 - Andamento della produzione media giornaliera di latte per vacca e kg di mangime erogati ogni 100 kg di latte prodotto nel corso degli anni.**



rispetto al mangime. Generalmente la Pmr viene "scaricata" dal punto di vista energetico, riducendo i concentrati a favore della fibra (maggiore quantità di foraggio).

Quando la bovina ingerisce l'unifeed, nello stesso momento sta assumendo concentrati e foraggi. In questo modo nel rumine arrivano nello stesso momento fibra ed energia. La componente fibrosa è fondamentale per il corretto espletamento delle funzioni fisiologiche del rumine, nonché per la formazione del tappeto ruminale e per garantire un corretto equilibrio dell'ambiente ruminale. In alcune prove sperimentali è stato provato come l'aumento della densità energetica della dieta (aumentare i concentrati in greppia riducendo il mangime somministrato al robot) possa avere un duplice effetto positivo, in *primis* sulla produzione di latte ed in secondo luogo nel ridurre la possibilità di scelta della miscelata da parte degli animali. Diminuendo la componente fibrosa si riduce la possibilità che l'animale scelga, con tutti gli aspetti positivi che susseguono. Non bisogna però dimenticare che, per ottenere il massimo ritorno economico dall'alimentazione di precisione, è fondamentale che tutti gli altri aspetti

gestionali concernenti l'allevamento di vacche da latte siano di livello elevato. In particolare, la formulazione e la preparazione della Pmr, il monitoraggio accurato dell'umidità e del valore nutritivo dei foraggi, la loro conservazione e la gestione della greppia.

### Esempio di una realtà aziendale piemontese

Un esempio di come si possa intervenire nella gestione alimentare di vacche munte con un sistema automatico, al fine di migliorare le performances produttive tenendo d'occhio i costi di produzione e la fisiologia degli animali, viene fornito dalla cooperazione tra un'azienda piemontese e il servizio di consulenza tecnica dell'Associazione regionale allevatori del Piemonte (Arap).

La valutazione riguarda il periodo 2015-2020 durante il quale si è posta particolare attenzione, oltre che alla preparazione delle tabelle di somministrazione dei concentrati nel robot, anche alla formulazione della Pmr. Si è passati da una gestione alimentare convenzionalmente adottata dalle aziende che utilizzano Ams (biennio 2015-16) ad una che possiamo definire di nuova generazione (biennio 2019-2020); il biennio 2017-

2018 rappresenta la transizione da un sistema all'altro.

I cambiamenti del sistema alimentare hanno riguardato sia il concentrato distribuito dal robot sia la miscelata somministrata in greppia, come si può osservare nella Tabella 1.

**Concentrato fornito dal robot.** L'obiettivo è stato quello di ridurre la quantità di concentrato consumato dalle vacche durante la mungitura senza intaccare le performances produttive e le visite di mungitura volontarie. La parte dei fabbisogni non più coperta dalla riduzione del quantitativo di mangime è stata fornita attraverso la miscelata in greppia, aumentandone la concentrazione energetica. La quantità di concentrato distribuito dal robot è così passata dal 13% della dieta complessiva al 10%. In particolare, la riduzione ha interessato la linea di mangime cosiddetta "base", ovvero quella che ha una composizione più simile come tenori energetici e proteici alla Pmr e che tendenzialmente viene somministrata in quantità maggiore rispetto alla seconda linea, che viene definita "premio" e viene destinata alle vacche maggiormente performanti. Nel corso dei sei anni le due linee di mangime non sono variate nella composizione.

**Pmr, partial mixed ration.** Per quanto riguarda la miscelata in greppia, nel primo biennio (2015-16) la razione media somministrata era quella tipica della Pianura Padana, nella quale i componenti principali erano il silomais ed il fieno, rispettivamente il 29 ed il 15% della dieta. L'erba medica ed il pastone integrale erano presenti in proporzioni ridotte, ed i fabbisogni proteici dell'animale venivano soddisfatti principalmente tramite la somministrazione di soia, presente sia come farina di estrazione sia integrale fioccata.

Nel corso degli anni, tramite una fase di transizione da un sistema all'altro, la componente fibrosa del silomais è stata sostituita grazie all'aumento della quota di erba medica (dall'11 al 30%) ed all'introduzione del loglio italico in razione, mentre la componente amidacea è stata rimpiazzata dal pastone integrale di mais ed in parte dalla farina di mais. >>>

Entrambi i foraggi prativi vengono sfalciati a stadi precoci di maturazione e conservati tramite insilamento, tecnica molto efficiente nel ridurre al minimo le perdite di sostanza secca e qualità del prodotto.

La maggior inclusione di erba medica, leguminosa che contiene oltre il 20% di proteina grezza se raccolta al momento opportuno, ha permesso di mantenere inalterata la quota di soia in razione col passare degli anni, nonostante i crescenti fabbisogni delle bovine dovuti alla maggior produzione di latte.

Le modifiche descritte precedentemente hanno inoltre permesso di aumentare la quota percentuale di sostanza secca ingerita dalle bovine che viene prodotta sui terreni a conduzione aziendale, passando dal 74 al 77% (tabella 1).

### Ingestione e produzione

In Tabella 2 vengono riportate le ingestioni medie di sostanza secca totale e quelle parziali di Pmr e concentrati offerti dal robot. Come si può osservare, l'ingestione di sostanza secca delle bovine è aumentata da una media di quasi 24 kg al giorno a oltre 26 kg. Questo è spiegabile dall'aumento dei fabbisogni alimentari (dovuti alla produzione di latte crescente negli anni) e dal miglioramento della qualità della fibra dei foraggi somministrati.

Andando nello specifico, si può notare come la quota di mangime medio ingerito giornalmente dalle bovine sia però diminuita nel tempo, passando da 3,1 a 2,7 kg, mentre i kg di PMR sono aumentati da 20,8 a 23,5 kg. Un altro parametro interessante è quello dei kg di mangime erogati dal robot ogni 100 kg di latte prodotto: nel biennio 2015-16 erano 9,9 kg, che si sono ridotti a 7,7 kg nel biennio 2019-20.

Si può dunque affermare che l'aumento dei fabbisogni nutrizionali sia stato soddisfatto tramite l'aumento di ingestione della miscelata somministrata in mangiatoia e non dal concentrato offerto durante la mungitura, senza che questo abbia avuto ripercussioni per le bovine sulle visite volontarie al robot per la mungitura (2,8 vs 2,7).

Come anticipato, anche le performances produttive degli animali sono aumentate, passando da una media di 35,5 kg di latte per vacca al giorno a 40 kg, con picchi mensili di 43-44 kg (Tabella 3). Per quanto riguarda la qualità del latte, il tenore di grasso è rimasto pressoché costante nonostante l'incremento di produzione: questo in parte è dovuto alla miglior qualità della fibra dei foraggi somministrati. La proteina è aumentata in modo significativo, passando da 3,23 a 3,34%, mentre le cellule somatiche sono rimaste stabili.

Confrontando le produzioni standardizzate al 3,5% di grasso (fcm), l'evoluzione produttiva è passata da 37,2 kg a 42 kg di latte medi giornalieri.

### I risvolti economici

Gli interventi realizzati nella gestione alimentare hanno avuto, oltre che sulle performances produttive, un notevole impatto sui ritorni economici aziendali. Nella Tabella 4 vengono riportati i dati economici del periodo oggetto di studio: è stato considerato un prezzo standard di riferimento per il latte pari a 0,40 centesimi/litro, mentre agli alimenti acquistati è stato attribuito un valore medio derivante dal prezzo realmente pagato dall'azienda nel corso degli anni.

I costi di alimentazione sono stati suddivisi tra Pmr e concentrato del robot: si può osservare un aumento del costo della Pmr nel corso degli anni, dovuto all'incremento della concentrazione energetica, e una riduzione dei costi del concentrato somministrato dal robot. Al netto dell'incremento del costo razione giornaliero complessivo, questa nuova gestione alimentare ha consentito di aumentare l'**Income Over Feed Cost** (lofc, ricavo dalla vendita del latte al netto dei costi alimentari per capo al giorno) di 1,14 € per capo al giorno, ovvero 348 € per capo per lattazione.

### In conclusione

La gestione del sistema alimentare in un'azienda che ha automatizzato la mungitura non deve seguire uno schema fisso, sia per quanto riguarda i foraggi utilizzati in mangiatoia sia per

**Tabella 3 - Performances produttive aziendali e qualità del latte.**

	2015-2016	2017-2018	2019-2020
Vacche in mungitura	127	124	124
Giorni medi di lattazione	145	150	166
Produzione media (kg/d)	35,5	36,2	40,0
Latte corretto 3,5% FCM (kg/d)	37,2	38,5	42,0
Grasso (g/100 g)	3,8	3,88	3,81
Proteina (g/100 g)	3,23	3,33	3,34
Cellule somatiche (n. 1000/ml)	152	139	143

**Tabella 4 - Costo razione, Ricavo giornaliero e IOFC (Income Over Feed Costs) nei tre bienni oggetto di studio.**

	2015-2016	2017-2018	2019-2020
Costo PMR (€ capo/giorno)	3,61	3,83	4,34
Costo mangime robot (€ capo/giorno)	1,29	1,14	1,17
Costo razione totale (€ capo/giorno)	4,90	4,98	5,51
Ricavo giornaliero (€ capo/giorno)	13,76	14,03	15,50
IOFC (€ capo/giorno)	8,86	9,05	10,00

le quantità di concentrato da somministrare tramite robot.

La riduzione del mangime fornito dal robot di mungitura, unita all'introduzione massiccia in razione di foraggi di alta qualità nutrizionale (a scapito di altri alimenti di minor qualità) può permettere di conseguire risultati di alto livello in termini di performances produttive senza andare ad intaccare il successo del sistema stesso, ovvero la mungitura volontaria della bovina.

Inoltre, in un momento caratterizzato da estrema volatilità dei prezzi delle materie prime e del latte (latte al minimo, soia "alle stelle"), la strategia descritta in questo articolo si rivela uno strumento estremamente efficace per aumentare l'efficienza tecnica ed economica dell'azienda zootecnica da latte. •