

## Benessere idrico della bovina da latte\*\*

Il benessere animale è stato definito in diversi modi (es. assenza di sofferenza, capacità di adattamento, buone condizioni di salute e performance), ma indubbiamente la definizione basata sulle cosiddette “5 libertà”, proposta dal Farm Animal Welfare Council (1979), è la più nota ed utilizzata<sup>1</sup>. Secondo questa dichiarazione il benessere animale è soddisfatto quando sono garantite la libertà: da fame e sete, dal disagio, dal dolore ferite o malattie, di esprimere un comportamento normale, dalla paura e dal distress. La condizione di benessere quindi non riguarda la sola sfera fisica, ma anche quella mentale, in quanto tra le 5 modalità di espressione esistono strette relazioni che coinvolgono l'animale in tutte le sue funzioni psico-fisiche (Carenzi e Verga, 2009).

Nella prima libertà, necessaria a soddisfare il benessere animale, è espressamente menzionata la necessità di garantire l'adeguata disponibilità idrica. Il National Research Council fin dal 1978 aveva sottolineato come la sofferenza per la mancanza di acqua fosse assai più rapida e grave rispetto a quella di un qualsiasi altro nutriente (Ensminger e Olentine, 1978). Questo rende ragione del fatto che l'acqua è il più semplice, ma il più importante dei nutrienti e partecipa a tutti i processi vitali. Molteplici sono le sue funzioni fisiologiche, tra cui dare volume e tonicità intra ed extra cellulare, favorire il trasporto di nutrienti entro e tra le cellule, partecipare ai processi digestivi (che nei ruminanti

\* Dipartimento di Scienze Animali, degli Alimenti e della Nutrizione (DiANA), Università Cattolica del Sacro Cuore, Piacenza

\*\* Il Prof. Luigi Calamari è improvvisamente scomparso il 15 febbraio 2018 dopo breve malattia. Questo breve contributo, a cui ha parzialmente contribuito, sia traccia e memoria del suo appassionato lavoro dedicato alla valutazione del benessere della bovina da latte.

<sup>1</sup> Cfr. *Il benessere animale e la qualità delle produzioni nei piccoli ruminanti*. Accademia dei Georgofili, «I Georgofili. Quaderni», 2006, pp. 1-118.

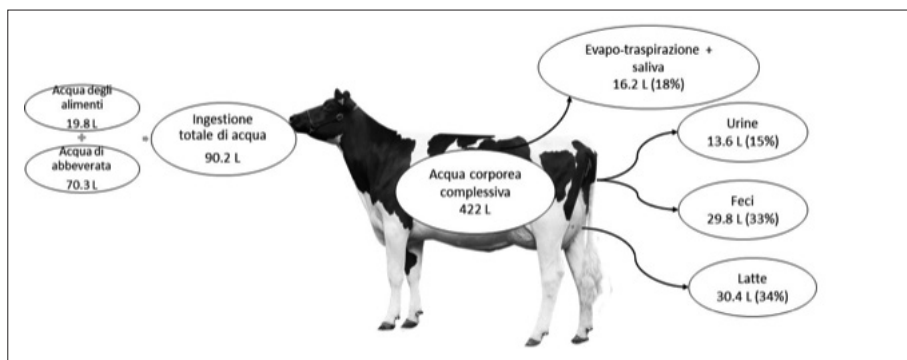


Fig. 1 Distribuzione dell'acqua assunta tramite le varie fonti (L/giorno) e riserve corporee (L) in una bovina da latte allevata a 18°C con le seguenti caratteristiche: Peso vivo di 640 kg, ingestione di sostanza secca pari a 18.7 kg/giorno e una produzione di latte di 34.6 kg/giorno. I valori tra parentesi riferiti a latte, feci, urine, evaporazione e saliva sono la percentuale del totale di acqua ingerita giornalmente

includono le fermentazioni nei prestomaci) e metabolici, permettere l'eliminazione delle molecole di rifiuto e del calore dal corpo, consentire lo sviluppo della placenta e la crescita del feto (NRC, 2001; INRA, 2018).

La libertà dalla sete si ottiene quando l'animale si trova in uno stato di bilancio idrico, ovvero se l'assunzione di acqua compensa le perdite. In una bovina da latte, fatta 100 la quota eliminata ogni giorno, le perdite sono rappresentate dalla produzione di latte (30%), dal contenuto fecale (30-35 %) e urinario (15-21 %) e dall'evapo-traspirazione (dipendente dalle condizioni climatiche). Una perdita di acqua corporea superiore al 20% può risultare fatale per la bovina (Osborne, 2006).

Le fonti di assunzione di acqua sono rappresentate dall'acqua di bevanda, dall'acqua di costituzione degli alimenti e da quella metabolica, prodotta durante i processi fisiologici. Mantenere il bilancio idrico è indispensabile per mantenere sia il benessere dell'animale che quello dell'ecosistema ruminale. Il rumine rappresenta una fonte di riserva idrica supplementare nei periodi di limitato accesso all'abbeverata e questo spiega la maggiore resistenza dei ruminanti alla sete.

L'alterazione del bilancio idrico causa severi danni alla bovina, specialmente in caso di carenza. In questa condizione aumenta la consistenza delle feci e si altera la minzione, diminuisce l'ingestione di alimenti, la produzione di latte e il peso corporeo, si disidratano i tessuti e si verifica una emo-concentrazione. Nel caso di eccesso si riscontra ugualmente una diminuzione dell'ingestione di alimenti, ma aumenta la produzione di urine con alterazione degli equilibri

Parametro	Valori ottimali	Minerale	Concentrazione Max (mg/L)	Minerale	Concentrazione Max (mg/L)
pH	6.5 – 8.5	Alluminio	0.5	Manganese	0.05
Durezza , CaCO <sub>3</sub> mg/L	61- 120 (acque medio dure)	Arsenico	0.05	Mercurio	0.003
Residuo Fisso , mg/L H <sub>2</sub> O	< 3.000	Boro	5.0	Molibdeno	0.5
Escherichia coli, n/100 ml H <sub>2</sub> O	<1 vitello; <15 bovino adulto	Berillio	0.1	Nickel	0.25
Streptococco fecale, n/100 ml H <sub>2</sub> O	<3 vitello; <30 bovino adulto	Cadmio	0.005	Piombo	0.015
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L H <sub>2</sub> O	< 220	Cromo	0.1	Rame	1.0
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/L H <sub>2</sub> O	< 800	Cobalto	1.0	Selenio	0.05
		Ferro	0.3	Zinco	5.0
		Fluoro	2.0		

Tab. 1 *Condizioni ottimali dell'acqua di abbeverata per bovine da latte e concentrazioni massime tollerabili per alcuni minerali*

elettrolitici e dell'emo-diluizione. Per garantire l'adeguato approvvigionamento idrico è fondamentale conoscere i fabbisogni nelle specifiche fasi fisiologiche. La stima del fabbisogno di acqua (Water Intake = WI) è effettuata con equazioni che includono i seguenti fattori: livello produttivo, fase fisiologica, livello di ingestione, peso corporeo e temperatura ambientale (NRC, 2001; INRA, 2018). Il consumo di acqua varia tra i 35-50 L/giorno delle bovine in asciutta e i 180-200 L/giorno delle bovine in piena lattazione in periodi di caldo intenso.

Non meno importante della disponibilità idrica risulta la qualità del nutriente acqua. Sebbene al momento non esistono norme di legge per l'acqua di abbeverata a uso zootecnico, le caratteristiche igienico-fisico-chimico-organolettiche risultano di fondamentale importanza per garantire condizioni adeguate di vita e un'ottimale qualità del latte (tab. 1). In particolare l'acqua non deve contenere microrganismi patogeni (es. enterobatteriacee) e contaminanti chimici (es. metalli pesanti, nitrati) sopra soglie considerate rischiose per i ruminanti (Gastaldo e Rossi, 2006). Dove possibile si utilizzano come riferimento gli stessi criteri di potabilità delle acque ad uso umano.

Il WI non è costante ma è influenzato da svariati fattori che dipendono dalle condizioni ambientali (che includono il management aziendale), dalle caratteristiche della razione alimentare e da fattori intrinseci dell'animale (razza, taglia, fase fisiologica, stato salute ecc.). Un fattore ambientale molto rilevante è la temperatura, in quanto impone importanti adattamenti omeostatici del metabolismo e di conseguenza altera il comportamento alimentare e di abbeverata. Temperature superiori alla zona di termo-neutralità (15 °C) determinano l'aumento del WI e la diminuzione dell'ingestione di sostanza secca (INRA, 2018; Meyer et al., 2004). Anche fattori strettamente legati all'organizzazione aziendale influiscono sul WI, tra questi spiccano numero, disposizione e dimensione abbeveratoi, dimensione e composizione dei gruppi, temperatura dell'acqua di abbeverata e frequenza igienizzazione, modalità di distribuzione della razione, numero e intervallo delle mungiture (Cardot

et al., 2008). Relativamente ai fattori dietetici, di grande importanza sono la tipologia di alimento somministrato e la quantità di acqua di costituzione che questi apportano (es. erba e insilati forniscono molta più acqua di fieni e concentrati), il cui consumo è inversamente correlato a quello dell'acqua; il livello di ingestione di sostanza secca (DMI), il contenuto di alcuni minerali (es. K e Na) e di proteina (Murphy et al., 1983), fattori positivamente correlati al WI. Considerando invece i fattori riferibili all'animale, il WI è associato al peso corporeo, all'ambiente (pasto, mungitura), allo stadio fisiologico (in particolare al livello produttivo) e allo stato sanitario. La presenza di patologie ad esempio, incide negativamente, così come la fase estrale (Meyer et al., 2004), mentre il periodo di transizione si associa a un aumento del WI (Huzzey et al., 2007). Per comprendere se una bovina è in grado di soddisfare il proprio fabbisogno idrico, va dunque esaminato il suo comportamento di abbeverata (drinking behavior), frutto dell'interazione del sistema allevamento con la sua dotazione di punti di abbeverata, la tecnica di alimentazione adottata e le sue specifiche caratteristiche fisiologiche.

La valutazione del drinking behaviour negli allevamenti è certamente un aspetto rilevante e può essere eseguita con sistemi di valutazione del benessere animale. Non tutti i sistemi disponibili tuttavia considerano i tre aspetti fondamentali che determinano la soddisfazione del benessere idrico, ovvero ambiente-management, alimentazione, animale. Il Sistema Diagnostico Integrato Benessere (SDIB) sviluppato dall'Università Cattolica del Sacro Cuore valuta numerosi indicatori – diretti e indiretti – del WI, nei tre clusters (Ambiente, Alimenti, Animali) in cui esamina dettagliatamente le condizioni di benessere (Calamari e Bertoni, 2009). Tutti gli indicatori sono elaborati, attraverso formule dedicate che consentono di esprimere un punteggio rispetto alla situazione ideale. Il punteggio SDIB complessivo fornisce per ciascun gruppo di animali allevati in una determinata struttura un indice sintetico di benessere. Il punteggio può tuttavia anche essere analizzato valutando i singoli cluster e, al loro interno, i vari aspetti. In questo modo si possono evidenziare le problematiche che non consentono di raggiungere un adeguato benessere, tra le quali anche l'aspetto della libertà dalla sete. Il sistema SDIB offre anche la possibilità di un'analisi dinamica nel tempo, e di programmare gli interventi più rilevanti.

Sebbene l'acqua rappresenti l'alimento più importante per la vita, e sebbene disponiamo delle tecnologie per soddisfare le esigenze anche degli animali più esigenti, la sua grande disponibilità (almeno nelle nostre condizioni), la rende un alimento "scontato". Tuttavia, la necessità di garantire sempre ottimali condizioni di benessere alle bovine e la limitatezza di questa risorsa in

aree crescenti del globo dovranno mutare radicalmente l'approccio al suo uso e alla sua distribuzione agli animali.

#### ABSTRACT

Water is the most simple but more limiting nutrient required for life of living beings. Water is indispensable for all the biological processes, from digestion to excretion. In ruminants, the water also allows the microbe fermentation in forestomachs and the maintenance of rumen functions. These essential role of the water justify the inclusion of thirst among the five freedoms necessary to guarantee a good welfare of animals. In whichever breeding condition, dairy cows need a free access of water, with a high hygiene and chemical quality. The requirement in dairy cows ranges among 35 to 200 L/d, in accordance to physiological status and environmental conditions. In intensive livestock systems, the water accessibility could be limited for many reasons (i.e. grouping strategy, environment, hygienic status). Therefore, the satisfaction of water welfare requires constant attention to quality of offered water and usability of the drinking troughs. Methods of welfare assessment, as the Integrated Diagnostic System (ISDW), can be used to verify the respect of freedom from thirst in intensive and extensive dairy production systems.

#### BIBLIOGRAFIA

- CALAMARI L., BERTONI G. (2009): *Model to evaluate welfare in dairy cow farms*, «Ital. J. Anim. Sci.», 8, pp. 301-323.
- CARDOT V., LE ROUX Y., JURJANZ S. (2008): *Drinking Behavior of Lactating Dairy Cows and Prediction of Their Water Intake*, «J. Dairy Sci.», 91, pp. 2257-2264.
- CARENZI C., VERGA M. (2009): *Animal welfare: review of the scientific concept and definition*, «Ital. J. Anim. Sci.», 8, pp. 21-30.
- ENSMINGER M.E., OLENTINE JR C.G. (1978): National Research Council (NRC) Requirements, «Feed. Nutr.», pp. 1022-1025.
- GASTALDO A., ROSSI P. (2006): *Le caratteristiche che deve avere l'acqua di abbeverata*, «L'informatore Agrar.», 29, pp. 35-38.
- HUZZEY J.M., VEIRA D.M., WEARY D.M., VON KEYSERLINGK M.A.G. (2007): *Prepartum Behavior and Dry Matter Intake Identify Dairy Cows at Risk for Metritis*, «J. Dairy Sci.», 90, pp. 3220-3233.
- INRA (2018): *Feeding System for Ruminants*, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, pp. 1-640.
- MEYER U., EVERINGHOFF M., GÄDEKEN D., FLACHOWSKY G. (2004): *Investigations on the water intake of lactating dairy cows*, «Livest. Prod. Sci.», 90, pp. 117-121.
- MURPHY M.R., DAVIS C.L., MCCOY G.C. (1983): *Factors Affecting Water Consumption by Holstein Cows in Early Lactation*, «J. Dairy Sci.», 66, pp. 35-38.
- NRC. (2001): *Nutr. Requir. Dairy Cattle*. 7th Rev. Ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC., pp. 1-333.
- OSBORNE V.R. (2006): *Water, the Forgotten Nutrient*, «WCDS Adv. Dairy Technol.», 18, pp. 197-210.