

CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE DI ALLEVATORI DI BOVINE DA LATTE IN SISTEMI DI STABILAZIONE A POSTA FISSA

**Zannotti M., Mattiello S., Calcante A.,
Colombini S., Zucali M., Battini M.**

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE E AMBIENTALI - Università di Milano

Riassunto

La stabulazione fissa è tuttora un sistema molto diffuso negli allevamenti di bovine da latte in aree montane, nonostante il parere di minoranza del gruppo di lavoro del panel "Animal Health and Animal Welfare" dell'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA, 2009), che la ritiene inaccettabile, in quanto non compatibile con adeguati standard di benessere animale. Uno degli obiettivi del progetto "Un modello per la transizione da stabulazione fissa a libera nell'allevamento della bovina da latte (FREECOW)" è quello di delineare il quadro della diffusione della stabulazione fissa in Italia e acquisire le informazioni necessarie per capire la volontà degli allevatori a modificare le stalle a stabulazione fissa in stalle a stabulazione libera. Dopo 6 mesi dall'avvio del progetto, sono state condotte 22 interviste telefoniche ad allevatori lombardi ed emiliani e di questi solo tre erano donne. Il 59,1% degli intervistati ha un diploma (il 38,46% è perito agrario) e nell'81,8% dei casi proviene da una famiglia di allevatori. Per il 90,9% degli intervistati l'allevamento è un lavoro a tempo pieno e, escluso un 22% di allevatori che preferisce non rispondere, per il 18% degli intervistati il fatturato dell'anno precedente si è attestato su valori compresi tra 401.000 e 500.000€. Per il 63,63% degli intervistati il passaggio alla stabulazione libera è frenato dagli alti costi di investimento iniziali e per questo necessiterebbe di sussidi specifici. Tuttavia, tutti gli allevatori concordano sui vantaggi che questo cambiamento potrebbe portare all'economia aziendale e al benessere dei propri animali.

Abstract

Demographic characteristics of dairy cattle farmers in tie-stall housing systems – *Tie-stall housing is still a widespread system on dairy cattle farms in mountainous areas, despite the minority opinion of the working group of the panel "Animal Health and Animal Welfare" of the European Food Safety Authority, which considers it unacceptable, as it is not compatible with adequate animal welfare standards. One of the objectives of the project "A model for the transition from tie-stall to loose housing in dairy cattle husbandry (FREECOW)" is to outline the diffusion of tie-stall housing in Italy and to acquire the necessary information to understand the willingness of farmers to change from tie-stall to loose housing. Six months after that the project began, 22 telephone interviews were conducted with farmers in Lombardia and Emilia Romagna and of these farmers only three were women. 59.1% of the respondents have a diploma (38.46% are land surveyors) and in 81.8% of the cases, they are born in a family of farmers. For 90.9% of the respondents, animal husbandry is a full-time job and, excluding 22% of the farmers who preferred not to answer, for 18% of the respondents, the previous year's turnover was between 401 and 500,000€. For 63.63% of the respondents, the transition to loose housing is held back by the high initial investment costs and therefore needs specific subsidies. However, all farmers agree on the advantages that this change could bring to the farm economy and to the welfare of their animals.*

Introduzione

Nel 2009, l’Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (EFSA) ha pubblicato un’opinione scientifica riguardante gli effetti sul benessere e sulla salute delle diverse tecniche di allevamento della bovina da latte, prendendo in considerazione i rischi di tutti i sistemi dalla stabulazione fissa, a quella libera con cuccetta o con lettiera permanente, fino al pascolo. In particolare, per quanto riguarda la stabulazione fissa, con un parere di minoranza, sei membri del gruppo scientifico “Animal Health and Animal Welfare” (AHAW) hanno evidenziato che in nessun modo questo sistema può essere compatibile con standard di benessere accettabili (Algers et al., 2009), come supportato da diverse ricerche (Beaver et al., 2021; Katzenberger et al., 2020; Mattiello et al., 2005). Gli esperti del gruppo scientifico AHAW hanno raccomandato che le bovine non siano allevate costantemente in stalle a posta fissa e che, finché continuerà l’uso della stabulazione fissa, le vacche dovrebbero fare esercizi quotidiani che includano passeggiate libere, sia all’interno sia all’esterno della stalla, a patto che le condizioni meteorologiche lo permettano.

La posta fissa è diffusa in alcuni paesi del mondo (74% delle stalle in Canada, 39% negli Stati Uniti, 82% in Austria, 40% in Svizzera; Beaver et al., 2021). Tuttavia, globalmente il suo utilizzo è in continuo calo (Barkema et al., 2015). Alcuni Paesi europei vietano già la costruzione di nuovi edifici (Svezia) o la bandiranno (Danimarca dal 2027, Norvegia dal 2034). In Italia, la posta fissa è prevalente non solo nelle aree montane, dove gli spazi limitati la rendono quasi necessaria, ma è anche diffusa nella Pianura Padana. Infatti, Tangorra e Zanini (2015) segnalano che circa il 21% delle aziende da latte lombarde utilizza la stabulazione fissa e, secondo l’Organismo Controllo Qualità delle Produzioni Regolamentate del 2018, ben il 58% delle aziende del Consorzio Parmigiano Reggiano è a stabulazione fissa.

Una ricerca statunitense (Robbins et al., 2019) ha evidenziato che il consumatore non è a conoscenza delle caratteristiche della posta fissa (il 54% degli intervistati non ne aveva mai sentito parlare prima di partecipare all’indagine) e questo potrebbe spiegare perché al momento questo sistema di allevamento abbia ricevuto un interesse minore da parte del grande pubblico rispetto ad altri che prevedono il contenimento degli animali, come le galline ovaiole in gabbie batteria o le scrofe in gabbia parto. Alcuni ricercatori ipotizzano che nei prossimi tempi anche per la bovina da latte allevata in posta fissa il consumatore si esprimerà negativamente (von Keyserlingk e Hötzel, 2015).

Attualmente, è in corso di rivalutazione la normativa vigente sulla protezione degli animali in allevamento (Direttiva 98/58/CE) nell’ottica dell’attuale strategia europea *Farm to Fork – Green Deal* europeo. Per la

bovina da latte al momento non esiste una normativa specifica circa la protezione in allevamento e che includa aspetti rilevanti di benessere, ma il parere negativo dell'EFSA sulla stabulazione a posta fissa potrebbe influenzare le nuove direttive. Nel frattempo, a febbraio 2021, il Parlamento Europeo ha indetto il bando “Best Practices for the Welfare of Dairy Calves and Cows” per individuare delle linee guida nell'allevamento della bovina da latte e del vitello.

Date queste considerazioni, nei prossimi anni potremmo assistere alla crescente trasformazione di stalle a stabulazione fissa in libera. Questa transizione non è però semplice, perché richiede un forte adattamento da parte degli animali al nuovo contesto sociale (elevato stress, alterazione di comportamenti; Brouček et al., 2017) e al nuovo sistema di mungitura, che può comportare un temporaneo calo della produzione di latte (Brouček et al., 2013) e avere effetti negativi sulla salute della mammella, almeno temporaneamente (Hovinen et al., 2009). Un forte adattamento al cambiamento è richiesto anche agli allevatori che, per restare al passo con le evoluzioni della società e della zootecnia europea, devono essere supportati in una transizione soddisfacente (in termini di benessere e produttività) sul lungo periodo. Fino a oggi, il monitoraggio di parametri produttivi, comportamentali e sanitari in bovine sottoposte a una transizione da stabulazione fissa a libera è stato poco studiato (Brouček et al., 2017; Brouček et al., 2013; Hovinen et al., 2009; Tarantola et al., 2016). Assenti sono le informazioni riguardanti la transizione alimentare e la sostenibilità ambientale implicate nel cambio di stabulazione e poco si conosce circa l'impatto economico di questa transizione sull'azienda.

A marzo del 2022, è stato finanziato dal Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università degli Studi di Milano il progetto “FREECOW – Un modello per la transizione da stabulazione fissa a libera nell'allevamento della bovina da latte”. Uno degli obiettivi di questo progetto è delineare le caratteristiche demografiche degli allevatori italiani di bovine da latte in posta fissa, per capire quali possano essere le ragioni che limitano il passaggio alla stabulazione libera.

Materiale e metodi

Grazie al supporto di alcune cooperative e associazioni di produttori di latte (es. Cooperativa Santangiolina in Lombardia, Consorzio del Parmigiano Reggiano in Emilia Romagna), sono stati contattati telefonicamente allevatori di bovine da latte con stalle a stabulazione fissa che fossero volontariamente disponibili a partecipare all'indagine.

Il questionario è stato preparato utilizzando il software Qualtrics (www.qualtrics.com/it) e si compone di tre parti: scheda anagrafica, caratteristiche aziendali (che includono le strutture e la gestione) e un'ultima sezione relativa alla percezione degli allevatori sul cambiamento da posta fissa a libera e alle implicazioni di questo cambiamento. Questa parte è strutturata prendendo spunto dall'approccio del *Technology Acceptance Model* (TAM) in cui attraverso scale di misurazione della propensione al cambiamento si possono ottenere dati relativi alle motivazioni che impediscono l'accettazione della tecnologia e le variabili che influenzano queste scelte. In questo studio si sono utilizzate scale Likert (da 1 a 10) su parametri come: risultati attesi, sforzo che ci si immagina di dover compiere sia in termini economici che di riorganizzazione aziendale, grado di influenza del contesto sociale e lavorativo sulle scelte relative all'applicazione della nuova tecnologia, condizioni favorevoli, percezione di sentimenti negativi rispetto alla nuova tecnologia, come ansietà, comportamenti legati all'uso della tecnologia, alle barriere che ne impediscono l'accettazione, intenzioni rispetto all'utilizzo della tecnologia. In questo studio sono esposti alcuni dei risultati ottenuti dal primo nucleo di allevatori intervistati, e verranno poi integrati con i risultati delle interviste che seguiranno, in modo da ottenere una massa di dati adatta ad applicare il metodo TAM e che consenta l'ottenimento di un campione di allevatori statisticamente significativo. Questi primi risultati forniscono comunque spunti interessanti per riflettere sul tema del passaggio dall'allevamento a stabulazione libera.

Risultati e discussione

Dopo circa 6 mesi dall'avvio del progetto, hanno risposto al questionario 22 partecipanti su un totale di 38 allevatori che si erano inizialmente resi disponibili. Di quelli che hanno accettato di partecipare, 19 sono uomini e 3 donne. L'età media è di 52 ± 12 (min: 27, max: 74). L'81,8% dei partecipanti proviene da una famiglia di allevatori e nel 50% dei casi esercita questa professione da più di 30 anni.

Quasi il 60% degli intervistati ha un diploma (Tab. 1), che nel 36,4% dei casi corrisponde a perito agrario. Questo dato differisce da quanto riscontrato nel 7° censimento generale dell'agricoltura in cui il 60% degli intervistati ha un titolo scolastico fino alla terza media o nessun titolo (ISTAT, 2021). Il censimento, su base nazionale, evidenzia come solo poco più del 5% degli allevatori abbia un diploma di perito agrario. Solo due intervistati possiedono una laurea, dato in linea con la media italiana in cui solo il 10% dei responsabili di azienda è laureato (ISTAT, 2021).

Tabella 1 – Livello di scolarizzazione degli intervistati

Livello di scolarizzazione	%
Diploma	59,1
Elementari	4,5
Laurea	9,1
Medie	27,3

Quasi tutti gli intervistati sono conduttori a tempo pieno dell'azienda (90,1%). Nel 18% dei casi le aziende hanno un altro addetto fisso, quasi sempre un familiare. Questo risultato è in linea con i dati italiani secondo cui, nel 2020, il 98,3% della manodopera è stata composta da familiari (ISTAT, 2021).

Come si vede in Tabella 2, la maggior parte delle aziende ha una Superficie Agricola Utilizzata (SAU) compresa tra i 10 e i 100 ettari, mentre poche sono le aziende più piccole. Mediamente la terra è in affitto per il 66,38%±25,26 (minimo: 15%, massimo: 100%) del totale dei terreni utilizzati.

Tabella 2 – Dimensione aziendale

Superficie Agricola Utilizzata	% aziende
Meno di 2 ettari	4,5
Tra 2 e 9,9 ettari	4,5
Tra 10 e 29,9 ettari	31,8
Tra 30 e 49,9 ettari	22,7
Tra 50 e 99,9 ettari	18,2
Uguale o più di 100 ettari	13,6
Non lo so	4,5

Le razze bovine prevalenti in allevamento dipendono dall'area geografica di provenienza della cooperativa o dell'associazione: anche se sono presenti molti incroci, circa il 50% degli allevatori alleva prevalentemente frisone in Lombardia, l'altro 50% alleva reggiane in Emilia Romagna. Gli animali producono mediamente 22,34±4,76 litri di latte al giorno (minimo: 15 litri, massimo: 30 litri). Il livello produttivo mediamente riscontrato è inferiore a quanto riportato dai controlli funzionali (AIA, 2021) per bovine allevate nelle regioni Lombardia (32,4 kg capo/giorno) ed Emilia Romagna (29,3 kg capo/giorno). Il 95,5% dei rispondenti conferisce il latte che produce a un centro di raccolta.

La consistenza del patrimonio bovino nelle aziende intervistate è abbastanza ridotta, tranne in un caso in cui è presente un elevato numero di bovini (800). Questo valore è molto alto in quanto l'azienda si trova in una fase di conversione dalla stabulazione fissa a quella libera e quindi, nel questionario, ha fornito il numero totale di animali presenti in stalla includendo anche quelli coinvolti nella prossima trasformazione (Tab. 4).

Tabella 4 – Categorie di patrimonio bovino presenti in azienda e loro numerosità

Categorie di bovini	Numero medio \pm DS	Numero minimo	Numero massimo
Vacche in lattazione	71,64 \pm 163,58	15	800
Vacche in asciutta	15,50 \pm 30,68	2	150
Manze	42,45 \pm 108,64	5	500
Vitelli	24,80 \pm 65,04	3	300

Quasi un quarto dei partecipanti al sondaggio non ha risposto alla domanda relativa al fatturato (Tab. 5). Questo è in linea con le risposte relative a reddito/fatturato aziendale che si ottengono generalmente dalle interviste, soprattutto in campo agricolo, in quanto gli intervistati sono restii a fornire dati di questo tipo, nonostante il ricercatore assicuri l'anonimato (Mazzocchi et al., 2022). Di quelli che hanno risposto, quasi il 55% dichiara un fatturato compreso tra 51.000 e 500.000€ e, in particolare, quasi il 20% dichiara tra 401.000 e 500.000€.

Tabella 5 – Classe di fatturato corrispondente all'anno 2021

Classe di fatturato	% degli intervistati
Sotto i 50.000 €	13,6
Tra 51.000 e 70.000 €	13,6
Tra 71.000 e 100.000 €	9,1
Tra 101.000 e 200.000 €	13,6
Tra 401.000 e 500.000 €	18,2
Oltre i 500.000 €	9,1
Non sa/non risponde	22,7

La produzione di latte incide sul fatturato per l'85,82 \pm 25,47 (minimo: 15%, massimo: 100%). Solo il 22,7% dei partecipanti produce in regime biologico (una è attualmente in conversione) e il latte certificato biologico incide per il 44,60 \pm 50,65 sul fatturato di queste aziende.

Il 36,36% delle stalle è stato costruito negli anni '70, il 22,72% negli anni '80, mentre il 27,27% dagli anni '90 in poi. Una stalla è stata costruita a fine '800. Solo il 27,3% delle stalle è stata ristrutturata negli ultimi 10 anni.

L'86,4% delle stalle ospita gli animali in un sistema a due file di poste, legati con catena o corda. Nel 77,3% delle stalle gli animali sono tenuti testa a testa. La posta è mediamente larga 158 \pm 0,37 cm e lunga 193 \pm 0,42 cm con pavimentazione di cemento nell'81,8% dei casi. Un recente studio americano consiglia una lunghezza della posta non inferiore ai 182 cm e una larghezza non inferiore ai 132 cm, per garantire il comfort alle bovine in stabulazione fissa (Bouffard et al., 2017).

I risultati della nostra indagine sembrano in linea con quanto suggerito. Il materiale da lettiera è sempre presente ed è paglia, ma solo nel 13,6% delle aziende le bovine dispongono anche di un materassino o di un tappetino su cui sdraiarsi. Le feci vengono rimosse dalla posta due volte al giorno (nell'86,4% delle aziende) e questa rimozione avviene con sistemi meccanici nel 90,9% delle aziende. Tutte le stalle forniscono acqua *ad libitum* alle bovine, in linea con quanto riscontrato in un'indagine effettuata in Valtellina (Mattiello et al., 2006), anche se in stalle a stabulazione fissa la disponibilità di acqua tutto il giorno non è scontata. In Valle d'Aosta, infatti, l'acqua è spesso razionata o assente con le bovine che vengono portate a bere alla fontana solo due volte al giorno (Mattiello et al., 2005). La mungitura è meccanica in tutte le aziende, ma il lattodotto è presente solo nel 77,3% delle aziende, mentre nella rimanente parte il latte viene raccolto con il secchio.

Nessuna azienda pratica l'alpeggio nei mesi estivi e solo metà movimentata gli animali. Non sono state fornite ulteriori informazioni su come gli animali vengano movimentati, né per quanto tempo durante il giorno. La movimentazione avviene durante tutto l'anno, ma solo occasionalmente e non giornalmente come sarebbe consigliato (Algers et al., 2009). Il dato riguardante l'assenza di alpeggio è abbastanza stupefacente dal momento che nelle stalle a stabulazione fissa gli animali vengono spesso portati al pascolo in estate. Come osservato da Bovolenta et al. (2008), l'alpeggio è però frequente nelle stalle di montagna e meno in quelle di fondovalle.

Le risposte riguardanti i risultati attesi del passaggio da stabulazione libera a fissa, hanno evidenziato che l'81,7% degli allevatori è convinto che l'investimento economico sia maggiore per la stabulazione libera, pur a fronte di un minore investimento nella manodopera una volta applicata la nuova tecnologia. La maggior parte degli allevatori non pensa che la stabulazione libera migliori la qualità del latte prodotto né che riduca l'incidenza delle malattie nelle bovine. Molti allevatori sono convinti che il benessere animale venga migliorato, mentre quasi il 20% di loro non è consapevole del fatto che rilevare i calori sia più semplice nella stabulazione libera (Fig. 1).

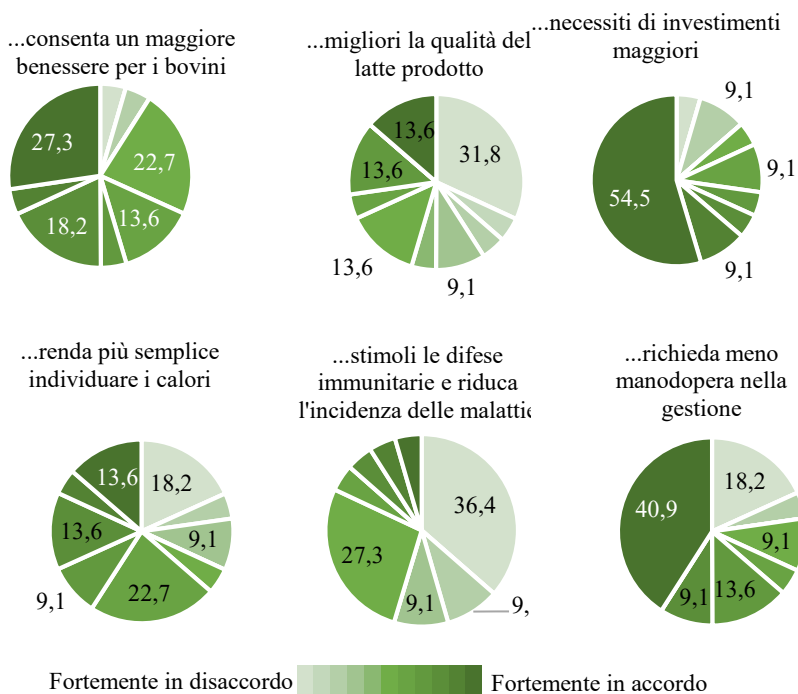


Figura 1 – Percentuale di allevatori fortemente in disaccordo o fortemente in accordo con le seguenti affermazioni (Credo che la stabulazione libera...)

Il 54,5% degli allevatori è fortemente convinto che sarebbe abbastanza semplice acquisire le competenze necessarie per allevare le bovine in stabulazione libera, segno che la mancanza di competenze non è un impedimento reale alla scelta di passare alla stabulazione libera. La stessa percentuale di allevatori si dichiara molto interessata a conoscere l'opinione degli altri allevatori su questioni tecniche e scelte aziendali, ma il 63,6% afferma che non modificherebbe la propria stabulazione solo perché lo hanno fatto altri. Il 45,5% degli allevatori afferma come le associazioni di allevatori non sostengano affatto il passaggio alla stabulazione libera.

Il 90,9% degli intervistati sostiene che passerebbe alla stabulazione fissa se non ci fossero particolari impedimenti, anche se più della metà non pensa di farlo entro i prossimi 5 anni. La ragione principale al passaggio da fissa a libera pare quindi essere l'investimento economico che è necessario

affrontare per poter adottare questa tecnica; questa deduzione è supportata dal fatto che il 72,7% degli intervistati sostiene di aver bisogno di sovvenzioni per affrontare il cambiamento. In questo senso si rileva la scarsa attività in tal senso da parte delle istituzioni competenti che non supportano sufficientemente questo passaggio. Il secondo impedimento maggiormente citato, è quello della necessità di ottenere maggiore spazio in stalla; questo è indicativo del fatto che molte delle aziende intervistate e che mantengono ancora la stabulazione fissa, si trovano in aree montane, dove gli spazi per la costruzione di nuove stalle a stabulazione libera sono ridotti. Il terzo impedimento è quello dell'accesso al credito; negli ultimi dieci anni l'accesso al credito delle aziende agricole è costantemente peggiorato, come testimoniato dagli agricoltori lombardi (Unioncamere, 2021). Per questo nel periodo della pandemia da Covid-19 alcune istituzioni pubbliche, come le Regioni, anche in accordo con le banche, hanno promosso alcuni strumenti di accesso al credito che hanno in parte consentito agli agricoltori di accedervi in maniera più agevole. Tuttavia, come citato agli allevatori intervistati, questo resta un problema. La Figura 2 mostra quanto gli allevatori pensano che alcuni limiti all'utilizzo della posta libera possano essere la ragione per cui non hanno ancora effettuato il cambio.

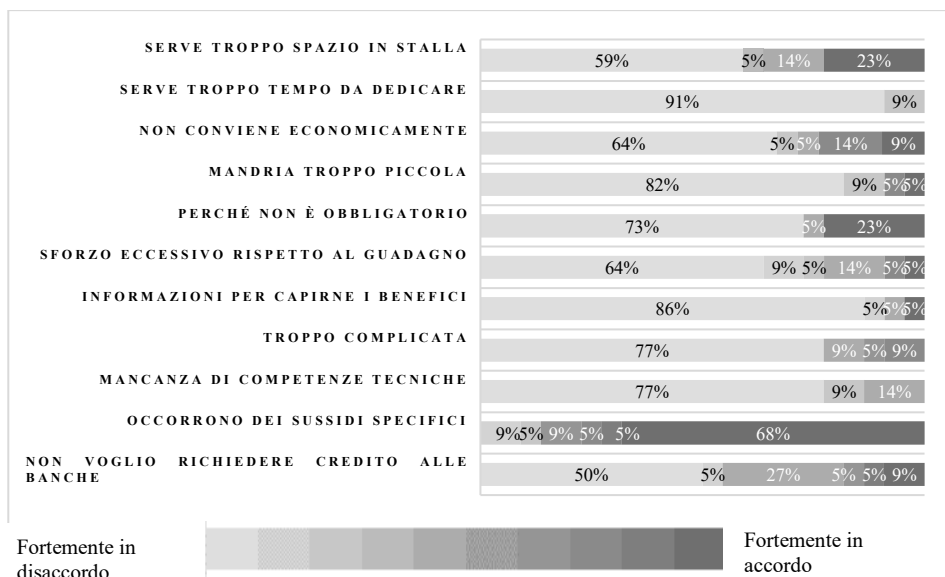


Figura 2 – Motivazioni per cui gli allevatori non hanno ancora adottato (o non adotterebbero) la stabulazione libera come sistema di allevamento. Il grafico rappresenta le percentuali di allevatori fortemente in disaccordo o fortemente in accordo con le seguenti affermazioni.

Conclusioni

I primi risultati della nostra indagine sulle caratteristiche demografiche di allevatori e allevatrici di bovine da latte in sistemi di allevamento a stabulazione fissa offrono un quadro in linea con le aspettative. Tuttavia, date le problematiche evidenziate nella stabulazione fissa, l'assenza di alpeggio o di regolare movimentazione degli animali durante il giorno richiede una certa attenzione per gli aspetti legati al benessere. La volontà di migliorare le condizioni di allevamento delle proprie bovine da parte degli allevatori è però chiara, magari convertendosi alla stabulazione libera. È altrettanto chiaro che gli allevatori andrebbero supportati dalle associazioni di categoria e, soprattutto, con sussidi specifici che garantiscano loro di affrontare il cambiamento in una maniera economicamente sostenibile.

Bibliografia

- AIA, 2021. Bollettino OnLine. *Controlli sulla Produttività del Latte - 2020/2021*. Associazione Italiana Allevatori.
- Algers, B., Blokhuis, H.J., Botner, A., Broom, D.M., Costa, P., Domingo, M., Greiner, M., Hartung, J., Koenen, F., Müller-Graf, C., Mohan, R., Morton, D.B., Osterhaus, A., Pfeiffer, D.U., Roberts, R., Sanaa, M., Salman, M., Sharp, M.J., Vannier, P., Wierup, M., 2009. *Scientific opinion on the overall effects of farming systems on dairy cow*. EFSA Journal, 1143: 1–38
- Barkema, H.W., Keyserlingk, M.A.G. von, Kastelic, J.P., Lam, T.J.G.M., Luby, C., Roy, J.-P., LeBlanc, S.J., Keefe, G.P., Kelton, D.F., 2015. *Invited review: Changes in the dairy industry affecting dairy cattle health and welfare*. Journal of Dairy Science, 98: 7426–7445. <https://doi.org/10.3168/JDS.2015-9377>
- Beaver, A., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2021. *Invited review: The welfare of dairy cattle housed in tiestalls compared to less-restrictive housing types: A systematic review*. Journal of Dairy Science, 104: 9383–9417. <https://doi.org/10.3168/JDS.2020-19609>
- Bouffard, V., de Passillé, A.M., Rushen, J., Vasseur, E., Nash, C.G.R., Haley, D.B., Pellerin, D., 2017. *Effect of following recommendations for tiestall configuration on neck and leg lesions, lameness, cleanliness, and lying time in dairy cows*, Journal of Dairy Science, 100: 2935-2943. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11842>.
- Bovolenta, S., Pasut, D., Dovier, S., 2008. *L'allevamento in montagna sistemi tradizionali e tendenze attuali*. Quaderno SoZooAlp, 5: 22-29.
- Brouček, J., Uhrinčat, M., Mihina, S., Soch, M., Mrekajova, A., Hanus, A., 2017. *Dairy cows produce less milk and modify their behaviour during the transition between tie-stall to free-stall*. Animals, 7: 1–13. <https://doi.org/10.3390/ani7030016>
- Brouček, J., Uhrinčat, M., Tančin, V., Hanus, A., Tongel, P., Botto, L., Bžžik, I., 2013. *Performance and behaviour at milking after relocation and housing change of dairy cows*. Czech Journal of Animal Science, 58: 389–395. <https://doi.org/10.17221/6938-cjas>
- Hovinen, M., Rasmussen, M.D., Pyörälä, S.P., 2009. *Udder health of cows changing from tie stalls or free stalls with conventional milking to free stalls with either conventional or automatic milking*. Journal of Dairy Science, 92: 3696–3703. <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1962>
- Katzenberger, K., Rauch, E., Erhard, M., Reese, S., Gauly, M., 2020. *Evaluating the need for an animal welfare assurance programme in South Tyrolean dairy farming*. Italian Journal of Animal Science, 19: 1147–1157. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2020.1823897>
- ISTAT, 2021. 7° censimento generale dell'agricoltura

- Mattiello, S., Arduino, D., Tosi, M. V., Carezzi, C., 2005. *Survey on housing, management and welfare of dairy cattle in tie-stalls in western Italian Alps*. Acta Agricultural Scandinavica - Section A Animal Science, 55: 31–39. <https://doi.org/10.1080/09064700510009270>
- Mattiello, S., Bettini, A., Timini, M., Marzi, F., Marchesini, S., Comi, C., Patamia, N., 2006. *Indagine sul benessere delle bovine da latte in posta fissa in Valtellina*. Quaderna SoZooAlp, 3: 75-83.
- NRC, 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, 7th edition, The National Academy Press.
- Mazzocchi, C., Sali, G., 2022. *Supporting mountain agriculture through “mountain product” label: a choice experiment approach*. Environmental Development and Sustainability. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01464-3>
- Robbins, J.A., Roberts, C., Weary, D.M., Franks, B., von Keyserlingk, M.A.G., 2019. *Factors influencing public support for dairy tie stall housing in the U.S*. PLoS One, 14: 1–13. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0216544>
- Tangorra e Zanini, 2014. *I sistemi di mungitura in Lombardia*. Supplemento a L'Informatore Agrario. 36/2014
- Tarantola, M., Valle, E., De Marco, M., Bergagna, S., Dezzutto, D., Gennero, M.S., Bergero, D., Schiavone, A., Prola, L., 2016. *Effects of abrupt housing changes on the welfare of Piedmontese cows*. Italian Journal of Animal Science, 15: 103–109. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2015.1128691>
- Unioncamere, 2021. *Analisi congiunturale sull'agricoltura lombarda, l'andamento del settore nel secondo semestre 2021*. https://www.unioncamerelombardia.it/images/file/OE%20Analisi%20congiuntura%202021/Report_Osservatorio_Agricoltura_II_sem_2021.pdf
- von Keyserlingk, M.A.G., Hötzel, M.J., 2015. *The Ticking Clock: Addressing Farm Animal Welfare in Emerging Countries*. J. Agric. Environ. Ethics 28: 179–195. <https://doi.org/10.1007/s10806-014-9518-7>