



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e
Ambiente

Corso di laurea in Scienze e tecnologie animali

Applicazione del sistema Classyfarm nella valutazione
del benessere del bovino da carne. Punti di forza e
criticità di un campione di aziende.

The use of the Classyfarm system for the animal
welfare assessment of beef cattle. Strengths and
weaknesses of a sample of farms.

Relatore
Prof. Giulio Cozzi
Correlatore
Andrea Scarabello

Laureando:
Andrea Quaglini
Matricola n. 2043390

ANNO ACCADEMICO 2023-2024

Indice

Riassunto	- 4 -
Abstract	- 6 -
1. Introduzione.....	- 7 -
1.1. La produzione della carne bovina in Italia	- 7 -
1.2. Etica e allevamento degli animali da reddito: il benessere animale	- 8 -
1.2.1. Il benessere del bovino da carne	- 9 -
1.3. Evoluzione dei sistemi di valutazione del benessere animale	- 12 -
1.4. Il sistema Classyfarm.....	- 15 -
1.4.1. Struttura e finalità del sistema di valutazione Classyfarm.....	- 16 -
1.4.2. La checklist del bovino da carne	- 18 -
2. Obiettivo della tesi.....	- 31 -
3. Materiali e Metodi.....	- 32 -
4. Risultati e Discussione	- 33 -
4.1 Descrizione del dataset	- 33 -
4.2 Procedura clustering	- 34 -
4.3 Analisi dei cluster	- 36 -
5. Conclusioni.....	- 44 -
Ringraziamenti	- 51 -

Riassunto

Il benessere animale è sempre più un tema centrale nell'allevamento degli animali da reddito ed è quindi fondamentale per un produttore poter conoscere la situazione della propria stalla alla luce delle crescenti pressioni su tale argomento da parte dell'opinione pubblica. Negli anni sono state analizzate le diverse criticità che si possono riscontrare all'interno degli allevamenti e sono stati proposti vari metodi di valutazione del benessere, come l'*Animals Needs Index* (ANI), utilizzato per i bovini da carne in Austria e in Germania negli anni '90, e il *Welfare Quality*, il quale rispetto alle metodologie precedenti poneva attenzione sulle *animal-based measures* (ABMs), ovvero le risposte che gli animali danno in base all'ambiente in cui vivono.

In Italia il Ministero della Salute ha messo a punto uno strumento per la valutazione del benessere animale in allevamento che prende il nome di Classyfarm. Questo sistema, attraverso specifiche check list, permette di valutare lo stato di benessere di tutte le specie e categorie di animali di interesse zootecnico e raccoglie anche altre informazioni che riguardano la biosicurezza e l'uso degli antimicrobici. I punteggi assegnati ad una azienda possono essere messi a confronto con i valori medi rilevati per la stessa tipologia di animali a livello regionale e nazionale.

Il presente lavoro di tesi si è occupato del bovino da carne, un settore che in Italia coinvolge quasi 1,5 milioni di capi di cui oltre due terzi d'importazione. In questo elaborato vengono utilizzati i punteggi di un campione di 49 aziende, rispettivamente per tre diverse categorie di indicatori: le Strutture, il Management e le Animal-Based Measures (ABMs). Le prime valutano il rischio che le tipologie di stabulazione adottate in azienda non permettano la completa espressione dei comportamenti della specie e non siano adatte a gestire situazioni particolari come gli infortuni, le malattie e la movimentazione degli animali. Il management raccoglie informazioni sulle azioni degli operatori di stalla, l'adeguatezza del loro numero in relazione al numero di capi e la loro formazione per quanto riguarda le attività che svolgono quotidianamente. Le ABMs valutano infine, come già riportato, in che modo gli animali rispondono all'ambiente in cui vivono e quindi se presentino patologie, anomalie nei comportamenti o alterazioni della loro normale fisiologia.

Facendo uso del *k-means clustering*, un processo matematico che ha raggruppato i dati delle diverse aziende in differenti aggregati, detti *cluster*, è stato possibile aggregare le aziende in tre gruppi, di cui si sono poi individuati i punti di debolezza relativamente alle diverse variabili presenti nella check list di Classyfarm. L'analisi dei tre *cluster* ha evidenziato che le maggiori criticità hanno riguardato le

strutture, seppur queste non influiscono particolarmente sulla risposta degli animali, che è risultata sempre molto positiva, grazie alla buona gestione dei capi allevati.

Abstract

Animal welfare is more and more a key topic of livestock husbandry, and therefore is essential for a farmer to know the situation of their barn in the light of the increasing pressure on the subject by the public opinion. Over the course of the years the different critical issues of the animal farms have been studied and various methods of animal welfare evaluation have been proposed, like the Animals Needs Index (ANI), used for beef cattle in Austria and Germany in the 90s, and the Welfare Quality, which introduced the analysis of animal-based measures (ABMs), that represents the animals' response to the environment in which they live.

In Italy the Ministry of Health created a tool for animal welfare evaluation on farm called Classyfarm. This system, using specific checklists, can evaluate the state of welfare of all species and categories of livestock husbandry and gather all the other information regarding biosecurity and antimicrobics use. The scores assigned to a farm can be compared to the mean values of the same animal category at regional and national level.

This thesis work dealt with beef cattle, a sector that in Italy involves almost 1.5 million head of which more than two thirds are imported. In this paper, the scores of a sample of 49 farms are used, respectively, for three different categories of indicators: Structures, Management and Animal-Based Measures (ABMs). Structures evaluates the risk that the types of stabling used for the farm do not allow the full expression of the species behaviour and are not suitable to manage particular situations like accidents, diseases and animal handling. Management gathers information about the actions of the barn operators, the adequacy of their number in relation to the number of animals and their training concerning the daily activities. Lastly, ABMs evaluate, as already reported, how animals respond to the environment in which they live and therefore if they show diseases, anomalies in their behaviour or physiological disorders.

By using k-means clustering, a mathematical process that grouped the data of the different farms into different aggregates, called clusters, it was possible to group the farms into three clusters, whose weaknesses were then identified in relation to the different variables on the Classyfarm check list. The analysis of the three clusters showed that the greatest critical points concerned the structures, although these did not particularly affect the response of the animals, which was always very positive, thanks to the good management of the animals reared.

1. Introduzione

1.1. La produzione della carne bovina in Italia

Il settore del bovino da carne in Italia è un comparto in cui operano più di 80 mila aziende, dove vengono allevati 5,4 milioni di capi, e di questi 2,3 sono destinati all'ingrasso; la maggior parte di tali allevamenti sono localizzati nel Nord Italia, principalmente in Piemonte, Veneto e Lombardia. L'Italia costituisce il quarto Paese europeo per produzione di carne con 671 mila tonnellate, che però soddisfa solo per il 40,3 % la domanda nazionale, con un consumo pro-capite annuo di 16,1 kg; la maggior parte di queste produzioni (66%) deriva dai vitelloni. Per quanto riguarda il saldo della bilancia commerciale, esso è negativo di 3,6 miliardi, con un export che riguarda per la maggior parte carni fresche e un import quindi di maggior valore derivante principalmente da carni fresche, ma anche da animali vivi specialmente per il ristallo; infatti, quest'ultimo rappresenta il maggior costo per un allevamento di vitelloni (63%) e rende quindi le aziende italiane dipendenti dall'estero (ISMEA, 2024).

Il sistema di produzione della carne bovina in Italia fa riferimento a quattro tipologie aziendali:

- vitello a carne bianca: prevede l'allevamento di vitelli maschi di razze da latte, generalmente Frisona e Bruna, in cui gli animali vengono portati a 5-6 mesi tramite una dieta principalmente costituita da polvere di latte con un peso di 240-300 kg;
- vitellone intensivo leggero: consiste nell'allevamento di vitelloni sia maschi che femmine di incroci con razze da latte, i quali vengono macellati a 450-500 kg ad un'età di 14-16 mesi e alimentati con una dieta costituita soprattutto da insilato di mais e concentrato;
- vitellone intensivo pesante (sistema prevalente): prevede il ristallo di animali provenienti principalmente dalla Francia, quindi di razza Limousine, Charolaise o loro incroci, o l'allevamento di razze quali la Piemontese; questi bovini, sia maschi che femmine, vengono portati a 600-650 kg e 16-20 mesi tramite una dieta principalmente costituita da insilato di mais e concentrato;
- vitellone estensivo: è il sistema tipico dell'Appennino centro-meridionale e delle Isole, in cui vi sono pascoli che coprono tutta la filiera, partendo dalle vacche nutrici, cioè gli animali dedicati al partorimento dei vitelloni destinati all'ingrasso (linea vacca-vitello); questi bovini appartengono a razze autoctone da carne quali Marchigiana, Chianina, Romagnola, Podolica, Maremmana e Sarda, e i vitelloni, sia maschi che femmine, vengono macellati a 650-700 kg ad

un'età di 18-24 mesi e alimentati con una dieta costituita soprattutto da pascolo, nei periodi in cui è disponibile, e concentrato.

Per quanto riguarda la stabulazione essa prevede l'utilizzo di box multipli sia per i vitelli a carne bianca che i vitelloni intensivi, con pavimentazione grigliata in legno per i primi e capi/m² in base al peso (1,5 fino a 150 kg, 1,7 tra 150 e 220 kg, 1,8 oltre i 220 kg), e grigliato (3 capi/m²) o lettiera permanente (4 capi/m²) per i secondi. I vitelloni in allevamento estensivo vengono mantenuti al pascolo fino ad un'età di 8-12 mesi per poi procedere ad un loro ingrasso in piccole stalle con box multipli.

1.2. Etica e allevamento degli animali da reddito: il benessere animale

Il benessere di un individuo, compresi animali e uomo, viene definito come il suo stato per quanto riguarda i suoi tentativi di far fronte all'ambiente in cui vive (Broom, 1986); esso quindi si può misurare in base alla capacità di adattamento dell'animale alle condizioni in cui si trova. Un altro termine importante è stress, che consiste in un effetto deleterio su un individuo (Broom e Johnson, 1993) ed è correlato al benessere: esso, infatti, è presente solo se quest'ultimo è carente; inoltre, si riferisce esclusivamente a situazioni in cui l'animale fallisce ad adattarsi, mentre uno scarso benessere indica sia se l'individuo fa fatica che se fallisce a far fronte all'ambiente.

Per valutare il benessere è importante anche descrivere quali sono i bisogni dell'animale, definiti come i requisiti, parte della biologia basilare di un animale, per ottenere una particolare risorsa o rispondere a specifici stimoli ambientali o fisici (Broom e Johnson, 1993; Broom, 2008). Essi sono stati descritti inizialmente con le "cinque libertà" del Brambell Report (1965), ovvero: dalla sete, dalla fame e dalla cattiva nutrizione; di avere un ambiente fisico adeguato; dal dolore, dalle ferite e dalle malattie; di manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche normali; dalla paura e dal disagio. Però ora, conoscendo i bisogni per ogni singola specie, queste libertà non sono più abbastanza precise per poter stabilire le condizioni di benessere di un animale.

Infine, è importante evidenziare come salute, definita come lo stato di un individuo per quanto riguarda i suoi tentativi a fronteggiare una patologia (Broom, 2006), e benessere siano correlati: un animale malato ha difficoltà o fallisce a far fronte all'ambiente in cui vive, e quindi si trova in condizioni di scarso benessere; quest'ultimo a sua volta aumenta la suscettibilità a contrarre malattie, impattando dunque la salute dell'animale.

1.2.1. Il benessere del bovino da carne

Innanzitutto, bisogna considerare il sistema aziendale italiano prevalente, ovvero quello del vitellone intensivo: la maggior parte delle aziende importa ristalli dalla Francia, dove gli animali sono allevati al pascolo con le vacche nutrici che li generano; lo spostamento provoca quindi un cambio radicale nello stile di vita di questi bovini, i quali per via del trasporto e del cambio di stabulazione (da estensiva ad intensiva) e di dieta (da pascolo a principalmente concentrati) accumulano stress, il quale può avere un impatto negativo sul benessere e sulla salute. I punti critici per quanto riguarda il benessere del bovino da carne possono essere raggruppati in tre sezioni: condizioni ambientali, stabulazione, management.

Per quanto riguarda le condizioni ambientali, i bovini possiedono dei sistemi di regolazione della temperatura che sono efficaci finché l'animale si trova nella zona di termoneutralità, ovvero un range di temperatura nel quale l'animale riesce a termoregolarsi col minimo sforzo; quindi, uscendo da questa zona il bovino potrebbe andare in stress da caldo o da freddo. Per quanto riguarda quest'ultimo bisogna però anche considerare che l'animale per proteggersi dalle basse temperature ha a disposizione la pelle, il pelo e il grasso sottocutaneo, e dunque in un allevamento le maggiori attenzioni vanno rivolte all'evitare lo stress da caldo. Per determinare se un determinato ambiente potrebbe portare il bovino a stress si utilizza il THI, un indice che tiene conto non solo della temperatura ma anche dell'umidità relativa, poiché è noto che in condizioni di alta umidità i meccanismi di sudorazione e *panting* sono meno efficaci: si è dimostrato che un THI superiore a 78 è considerato eccessivo se prolungato per più di 4 ore (Brown-Brandl et al., 2003). Importante è poi la ventilazione, dato che permette di diminuire l'impatto delle alte temperature, nonché facilitare la perdita di calore in presenza di queste. Inoltre, è da considerare anche l'ingestione, che aumenta la produzione di calore tramite la digestione, e perciò i bovini da carne, la cui dieta molto concentrata favorisce l'ingestione e le attività digestive, sono più suscettibili allo stress da caldo. Importante è anche la concentrazione di ammoniaca, la quale se a livelli superiori di 20 ppm aumenta il rischio di malattie respiratorie per distruzione dell'epitelio muco-ciliare che permette l'accesso di batteri e virus nel tratto respiratorio inferiore (Woolums et al., 2009). Infine, una stalla isolata, soprattutto in climi più freddi, aiuta a ridurre le perdite di calore e l'umidità, nonché aumentare la ventilazione tramite l'effetto camino, contribuendo dunque a una riduzione dei microrganismi aerei e quindi del rischio di malattie respiratorie (Wathes et al., 1983).

Per la stabulazione, innanzitutto è da sottolineare come legare gli animali, pratica sostanzialmente in disuso, comprometta il benessere e la salute dell'animale: si è dimostrato infatti che la restrizione del movimento abbia un impatto negativo sullo sviluppo muscolare e sui movimenti di decubito e alzata, che diventano anche più riluttanti. Per quanto riguarda lo spazio per capo, esso varia chiaramente in base al sistema utilizzato ma risulta fondamentale fornirlo in maniera adeguata perché influenza, insieme alla pavimentazione, il comportamento, i parametri fisiologici, la salute e le produzioni:

- comportamento: uno spazio adeguato riduce i comportamenti aggressivi (Lutz et al., 1982; Larson et al., 1984), mentre una sua mancanza diminuisce i tempi di decubito, incrementando i disturbi e l'aggressività degli animali distesi (Wierenga, 1987), e rende più anormali i movimenti di transizione (Graf, 1979; Wierenga, 1987); inoltre, un minor spazio in mangiatoia aumenta i comportamenti aggressivi, nonché una diminuzione nell'alimentazione; infine, una pavimentazione su lettiera (Mayer et al., 2007; Absmanner et al., 2009) o una su grigliato soffice o in gomma (Platz et al., 2007) riduce le posizioni anormali di decubito e i non corretti movimenti di transizione rispetto al grigliato classico;
- parametri fisiologici: si è dimostrato che uno spazio ristretto riduce la risposta cortisolica all'ACTH (Beneke et al., 1984; Ladewig and Smidt, 1989; Fisher et al., 1997a), il che indica probabilmente un'alta priorità nell'utilizzo di meccanismi adattivi per minimizzare le conseguenze periferiche di situazioni di stress ripetuto;
- salute: uno spazio limitato aumenta il numero di animali zoppi (Murphy et al., 1987) e aumenta la mortalità da malattie respiratorie (Béranger survey, 1982); inoltre, si è dimostrato che una pavimentazione su lettiera rispetto al grigliato riduce la mortalità, gli abbattimenti anticipati e il numero di zoppie (ITEB, 1983), e che essa aumenta la pulizia degli animali significativamente (Lowe et al., 2001);
- produzioni: si è dimostrato che un maggiore spazio aumenta l'accrescimento medio giornaliero e l'ingestione (Mossberg et al., 1992; Pahl, 1997; Fisher et al., 1997b; Andersen et al., 1997; Ruis-Heutinck et al., 1999), e che quindi un minore spazio fa diminuire quella che è l'efficienza nella conversione del cibo perché l'animale ha maggiori costi energetici dovendo stare in piedi per periodi più prolungati (Fisher et al., 1997b); inoltre, un minore spazio in mangiatoia impatta negativamente il comportamento alimentare (Kongaard, 1983) e risulta in un minor tasso di crescita e un incremento in quello di conversione del cibo (Keys et al., 1978;

Lutz et al., 1982; Hanekamp et al., 1990); infine, è stato osservato che una pavimentazione a lettiera o a tappetino in gomma porta a una migliore conversione del cibo (Ruis-Heutinck et al., 1999), sebbene sia stato inoltre concluso che non vi erano differenze significative nelle performance di crescita tra animali su lettiera e su grigliato comparati con lo stesso spazio per capo (Ingvarlsen and Andersen, 1993).

Infine, il management comprende diversi argomenti, a partire dall'alimentazione, la quale deve avere alta digeribilità e fornire abbastanza energia per il mantenimento e buoni livelli di accrescimento; ciò viene effettuato nei bovini da carne, soprattutto negli allevamenti di vitelloni italiani, fornendo una dieta composta principalmente da insilati e concentrati, che però fermentano molto velocemente nel rumine, causando acidosi e quindi un impatto negativo sul benessere: sarebbe quindi da utilizzare un'alimentazione che permetta di soddisfare le richieste energetiche mantenendo un pH sopra il 6 ed evitando dunque problemi, sebbene nel pratico ciò non venga effettuato, aumentando il rischio di acidosi e di tutte le patologie secondarie correlate come laminiti e paracheratosi. Per quanto riguarda la gestione dei gruppi, si è dimostrato che gruppi di piccole dimensioni contribuiscono al mantenimento di una stabilità sociale (Albright, 1991) e che nel lungo periodo vi erano in essi meno aggressioni rispetto a quelli più grandi (Kondo et al., 1989); inoltre, rimescolare i gruppi aumenta i comportamenti aggressivi, lo stress e il rischio di sviluppare patologie, soprattutto negli animali più giovani se posti con quelli più anziani. Importante è poi gestire le malattie nella maniera corretta, dato che con la selezione è migliorata la produttività ma è aumentata la suscettibilità allo stress e ai patogeni e che, come già descritto, il sistema di produzione induce stress esponendo maggiormente gli animali alle malattie. Tra le patologie più impattanti vi è la *Bovine Respiratory Disease* (BRD), una malattia multifattoriale dovuta a diversi agenti eziologici: *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* e *Mycoplasma bovis* (Welsh et al., 2004; Booker et al., 2008; Griffin et al., 2010). Essi generalmente abbassano le difese immunitarie dell'animale, consentendo l'entrata di batteri che provocano danni diretti all'organismo, in particolare sul sistema respiratorio. Questi patogeni sono favoriti da condizioni ambientali inadeguate, soprattutto alte temperature ed umidità, un elevato numero di capi/m² e ventilazione insufficiente, nonché da alti livelli di stress che causano immunosoppressione. La BRD è una patologia ad elevata morbilità (70-80% dei malati) e mortalità (40-50% dei morti) all'interno di un allevamento, e causa quindi problemi di benessere ma anche economici e di produzione. Ulteriori malattie infettive importanti sono la diarrea causata da coccidi (*Eimeria sp.* e altri), che si trova comunemente in ambienti sovraffollati,

stressanti o con scarse condizioni igieniche (Bowman, 1999), e il *pink eye* o *Infectious Bovine Keratoconjunctivitis (IBK)*, causata da *Moraxella bovis*, un batterio Gram-negativo la cui azione è dovuta a diversi fattori predisponenti, quali polvere, virus e stagioni calde, e che viene portato dalla mosca *Musca autumnalis*. La maggior parte di questi problemi però potrebbero essere evitati correggendo errori di management e con una migliore e più frequente osservazione degli animali, separando gli animali che mostrano segni di malattia per effettuare diagnosi approfondite e facendo *screening* sulla mandria. Importante è poi l'uso degli antimicrobici, il quale dovrebbe essere il più limitato possibile per evitare antimicrobico-resistenza, ma che può essere fondamentale per evitare l'instaurarsi (profilassi, ovvero l'uso in prevenzione su tutti i bovini in un gruppo) o il diffondersi (metafilassi, cioè la somministrazione in un gruppo quando esso presenta animali con segni clinici) di malattie, oltre ad ovviamente essere necessario sul singolo bovino diagnosticato con una certa patologia (uso terapeutico). La migliore strategia però rimane la prevenzione, con tecniche come: il condizionamento per i ristalli, che consiste in un graduale adattamento dei bovini importati al nuovo ambiente; la quarantena per i nuovi animali, ovvero la loro separazione da quelli già presenti per evitare l'introduzione e la diffusione di patogeni; la vaccinazione, ossia l'inoculo di vaccini per prevenire le malattie dei principali agenti eziologici dell'allevamento.

1.3. Evoluzione dei sistemi di valutazione del benessere animale

In crescente interesse nei confronti del benessere animale nel caso degli animali da reddito ha reso necessaria la messa a punto di sistemi per valutarlo nella maniera più accurata possibile, in modo che un allevatore potesse conoscere la situazione all'interno del suo allevamento, o per permettere il rispetto di eventuali requisiti minimi qualora esistenti. Nel tempo, sono stati proposti vari schemi di valutazione che sono diventati sempre più accurati e specifici.

Tra i primi sistemi che hanno avuto un certo interesse sia a livello scientifico che pratico si ricorda l'*Animals Needs Index (ANI)*, proposto da Helmut Bartussek ed utilizzato in maniera ufficiale in Austria negli anni '90 (Bartussek, 1999). Esso, denominato ANI-35 per distinguerlo da quello tedesco (ANI-200), prevedeva la valutazione di cinque componenti con 24 criteri a cui venivano assegnati dei punti, da un minimo di -0,5 per molti parametri a un massimo di +3 su alcuni di essi, con una somma totale che poteva variare da -9 a +48 (in realtà +45,5 perché alcuni parametri

erano esclusivi per animali legati o liberi); il punteggio finale poi permetteva l'assegnazione dell'allevamento in una di sei categorie:

- non rispettoso del benessere: <11 punti;
- scarsamente rispettoso del benessere: 11 - <16 punti;
- mediocrementemente rispettoso del benessere: 16 - <21 punti;
- abbastanza rispettoso del benessere: 21 – 24 punti;
- rispettoso del benessere: >24 – 28 punti;
- molto rispettoso del benessere: >28 punti.

Le cinque componenti considerate erano:

- 1) possibilità di movimento: i criteri vengono valutati in base alla presenza di sufficiente movimento, a se il comportamento per quanto riguarda decubito, alzata e riposo è normale e al rispetto delle cinque libertà di Brambell (Brambell Report, 1965);
- 2) contatti sociali: i criteri vengono esaminati considerando gli animali da reddito come specie sociali e i loro bisogni essenziali per quanto riguarda i contatti e il comportamento;
- 3) qualità della pavimentazione: i criteri vengono valutati in base al fatto che l'animale ha un contatto permanente con la pavimentazione su cui vive e che questa ha effetti importanti su comportamento, igiene, salute e benessere;
- 4) clima della stalla (luce, ventilazione, rumore): i criteri vengono esaminati considerando che l'animale ha un contatto permanente con l'ambiente in cui vive e che esso ha effetti importanti su comportamento, igiene, salute e benessere;
- 5) cura del personale (indicatori): i criteri vengono valutati in base al fatto che una corretta e attenta gestione degli animali ha un effetto bilanciante e compensativo su comportamento, igiene, salute e benessere.

Tra i criteri vi sono lo spazio per capo, la presenza di uno spazio esterno per gli animali o del pascolo, la valutazione della struttura sociale della mandria e l'analisi delle condizioni dell'ambiente in cui i bovini vivono, ma sono poche o incomplete le valutazioni effettuate direttamente sugli animali: si guardano le condizioni degli unghioni, la presenza di tecnopatie, la loro pulizia e in generale la loro salute, considerati solo in base al comportamento del personale e non come risposta all'ambiente.

Per l'epoca, comunque, l'ANI risultava efficace seppur coi limiti sopra descritti, i quali furono in buona maniera superati grazie al sistema *Welfare Quality*, sviluppato da un grosso consorzio di ricerca internazionale con il supporto della Commissione Europea a partire dai primi anni 2000 (Blokhuis, 2008): Principio fondamentale di questo schema di valutazione era fornire una valutazione del benessere che si concentrasse di più sulle *animal-based measures*. Esso utilizzava un approccio *bottom-up* (Figura 1), ossia venivano prese delle misure e queste assegnate a vari criteri, i quali sono riuniti in quattro principi su cui si definisce poi una valutazione finale sul benessere degli animali osservati. Ai singoli criteri veniva assegnato un punteggio da 0, che indica la peggiore situazione possibile, a 100, ovvero il miglior stato di benessere, e questo veniva poi unito e pesato a quello degli altri criteri di uno stesso principio per fornire un punteggio totale di quest'ultimo; inoltre, venivano definiti dei valori numerici soglia per attribuire un giudizio ad ogni principio, ovvero 80 per dare "eccellente", 55 per "avanzato" e 20 per "accettabile". Infine, utilizzando i punteggi dei vari principi si assegnava una categoria di benessere in cui rientravano gli animali analizzati:

- eccellente: massimo livello di benessere; attribuito se tutti i principi hanno più 55 punti e se almeno due di essi ne hanno ottenuto più di 80;
- avanzato: buon livello di benessere; assegnato se tutti i principi hanno più di 20 punti e almeno 55 due di essi;
- accettabile: benessere che rispetta i requisiti minimi o poco più; attribuito se tutti i principi hanno più di 10 punti e almeno tre di essi ne hanno ottenuto più di 20
- non classificato: basso livello di benessere o inaccettabile; assegnato se non vengono rispettati i requisiti minimi.

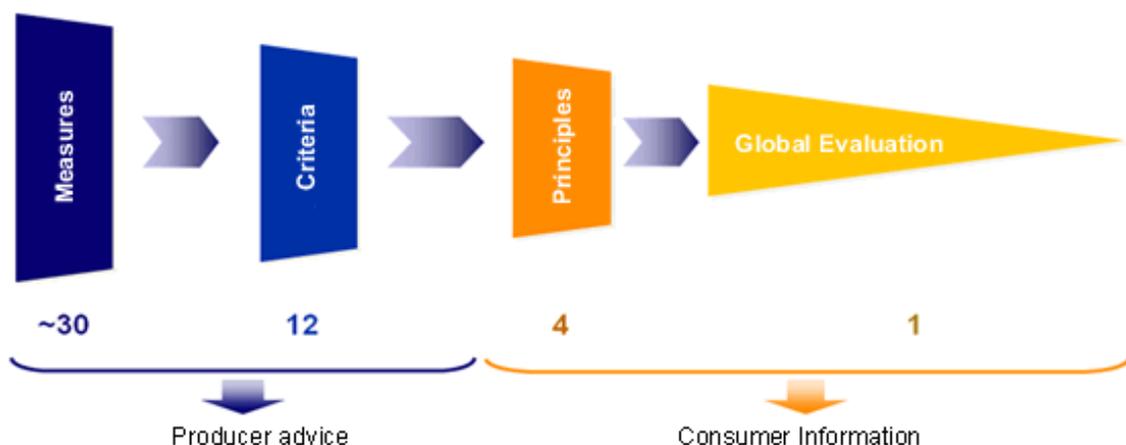


Figura 1. Rappresentazione dello schema di valutazione del benessere animale Welfare Quality®

Per quanto riguarda i quattro principi, essi erano:

- 1) buona alimentazione: comprende due criteri, ossia assenza da fame e da sete prolungata;
- 2) buona stabulazione: include tre criteri, ovvero comodità nel riposo e nei confronti della temperatura, e facilità di movimento;
- 3) buona salute: incorpora tre criteri, quali assenza di lesioni, di malattie e di dolore indotto da pratiche manageriali;
- 4) comportamento appropriato: comprende quattro criteri, ossia espressione dei comportamenti sociali e di altri comportamenti, buona relazione uomo-animale e stato emotivo positivo.

A questi 4 principi facevano riferimento 12 criteri per ciascuno dei quali erano poi proposte uno o più parametri da valutare (Keeling et al., 2013). Diverse di questi criteri venivano analizzati tramite l'osservazione diretta degli animali, considerando ad esempio il BCS, il comportamento nei confronti dell'ambiente e della mandria e i sintomi associati alle principali malattie. *Welfare Quality* ha rappresentato un metodo di valutazione del benessere molto efficace anche se di difficile applicazione su larga scala a causa dell'eccessiva quantità di tempo richiesta per un suo corretto e completo utilizzo. Molte delle misure inserite in questo schema di valutazione sono state poi utilizzate da successivi sistemi di valutazione del benessere animale che sono stati proposti sia dalla comunità scientifica che da altre istituzioni pubbliche e private con obiettivi di certificazione.

1.4. Il sistema Classyfarm

Uno dei sistemi che ha fatto seguito a *Welfare Quality* nel nostro Paese è Classyfarm, che oggi risulta disponibile per allevatori e veterinari, o comunque gli operatori del settore zootecnico. Si tratta di un sistema ideato dal CReNBA (Centro di Referenza Nazionale del Benessere Animale) per conto del Ministero della Salute (Bertocchi et al., 2018). ClassyFarm si basa sulle più recenti pubblicazioni scientifiche e sulle norme più avanzate per valutare il benessere animale attraverso delle specifiche checklist che riguardano le diverse specie e categorie di animali d'interesse zootecnico.

1.4.1. Struttura e finalità del sistema di valutazione Classyfarm

Classyfarm è un sistema informatico integrato nella portale online veterinario Vetinfo, di proprietà del Ministero della Salute, che raccoglie dati quali valutazioni sul campo, uso di antimicrobici, parametri dell'allevamento, analisi di laboratorio e rilievi al macello per determinare lo stato di benessere e biosicurezza di un allevamento. Esso è un sistema che permette a un allevatore di conoscere al meglio la propria stalla, in modo da poter agire in maniera adeguata laddove ci fossero carenze e poter quindi rispondere alla sempre più crescente richiesta dei consumatori di prodotti più sicuri, sostenibili e rispettosi del benessere animale, evitando anche perdite economiche. Classyfarm consente poi di migliorare la prevenzione delle malattie e dell'antimicrobico-resistenza, di rendere più efficienti i controlli e le comunicazioni tra autorità, allevatori e veterinari e di fornire un quadro complessivo locale, regionale e nazionale sullo stato di benessere e biosicurezza degli allevamenti italiani.

La valutazione di un allevamento viene effettuata tramite una visita e la compilazione di due *check-list*, una per il benessere e l'altra per la biosicurezza, da parte di un veterinario accreditato, il quale dovrà poi inserire le informazioni ottenute sul portale informatico. I dati raccolti riguardano due gruppi, ovvero quelli riguardanti le condizioni ambientali e quelli derivanti dalle *animal-based measures* (ABMs), convogliati poi nella *check-list* in cinque aree:

- “Biosicurezza”: essa riguarda le misure per evitare l'introduzione di nuove malattie in una mandria indenne e il diffondersi di quelle già presenti, in modo da garantire non solo la sicurezza degli alimenti prodotti ma anche il benessere animale e la salute pubblica;
- Area A – “Management aziendale e personale”: essa si basa sul fatto che le azioni degli operatori di stalla hanno un impatto positivo o negativo sulle condizioni di benessere dell'animale; quest'area, perciò, considera il numero di addetti in proporzione a quello di animali, la loro preparazione nelle attività che influenzano il benessere e le azioni che essi svolgono giornalmente per garantire uno stile di vita adeguato agli animali;
- Area B – “Strutture ed attrezzature”: essa valuta le strutture principalmente per quanto riguarda il rischio che esse possono avere nei confronti del benessere e meno sulla loro efficienza o aspetto architettonico; quest'area, quindi, considera se le strutture sono nocive, consentono i comportamenti sociali della specie e la gestione di situazioni particolari e presentano le attrezzature necessarie per controllare le condizioni microclimatiche più impattanti sulla vita degli animali;

- Area C – “Animal-based measures”: essa si basa sull’osservazione degli animali, ponendo attenzione sulla loro capacità di adattarsi all’ambiente in cui vive; quest’area, infatti, valuta tramite misurazioni dirette, quali segni clinici e psicologici, e indiretti, come i tassi di mortalità, se un animale si trova in condizioni di benessere o di disagio; importante poi è sottolineare che vi è un numero minimo di capi da osservare in relazione alla dimensione del gruppo e che, nel caso dei bovini da carne, questi devono essere presenti da almeno otto giorni, per evitare di valutare animali che si stanno ancora adattando al nuovo ambiente in cui sono arrivati;
- “Grandi rischi e sistemi di allarme”: quest’area valuta fattori ambientali che seppur non hanno un effetto sulle condizioni di benessere possono alterarle in caso di situazioni di pericolo.

Per quanto riguarda le osservazioni di ogni area, esse vengono rilevate dal veterinario con tre opzioni:

- 1) “INSUFFICIENTE”: ci sono condizioni che impediscono ad almeno un animale di soddisfare le proprie esigenze fisiologiche e di godere delle “cinque libertà”;
- 2) “ACCETTABILE”: le condizioni permettono di soddisfare le “cinque libertà” e le esigenze psicofisiche di tutti gli animali presenti;
- 3) “OTTIMALE”: ci sono particolari condizioni positive ottimali e chiaramente superiori ai minimi di legge per tutti gli animali presenti;

Tramite quest’ultimo si può poi stabilire il livello di rischio dell’allevamento:

- livello 1: rischio alto; indica che una parte degli animali vive o possa vivere in condizioni inaccettabili e di stress, dovute alla mancanza di godimento totale di una o più delle “cinque libertà”;
- livello 2: rischio controllato; significa che tutti gli animali vivono in condizioni accettabili, potendo godere a pieno delle “cinque libertà” senza stress;
- livello 3: rischio basso; indica che non solo l’animale si è pienamente adattato all’ambiente e gode a pieno delle “cinque libertà”, ma anche che si trova in condizioni ottimali e positive.

Al termine di tutto il processo descritto e successivamente all’inserimento dei dati, sul portale di Classyfarm vengono elaborati due documenti, denominati (facendo riferimento ai bovini) “Elaborazione dati e riepilogo delle criticità rilevate nella valutazione del rischio ai fini del benessere nella specie bovina” ed “Elaborazione dati e riepilogo delle criticità rilevate nella valutazione del rischio ai fini della biosicurezza nella specie bovina”: il primo riporta il valore

complessivo del benessere e quello delle aree (esclusa la biosicurezza), confrontati con la media nazionale dell'anno precedente, e i punti critici riscontrati (osservazioni "insufficiente"), nonché la valutazione data a tutte le osservazioni per ogni area (esclusa la biosicurezza); nel secondo viene indicato il valore complessivo della biosicurezza, confrontato con la media nazionale dell'anno precedente, e i punti critici riscontrati (osservazioni "insufficiente"), nonché la valutazione data a tutte le osservazioni di biosicurezza.

1.4.2. La checklist del bovino da carne

Per quanto riguarda il bovino da carne, vengono effettuate, secondo il manuale Classyfarm del 2022 utilizzato per la presente tesi, 72 osservazioni, divise nelle varie aree.

L'area "Biosicurezza" comprende 15 parametri (da 1 a 15):

- 1) Lotta a roditori e insetti: questi animali costituiscono importanti vettori di malattie infettive patogene, e perciò è fondamentale verificare che l'allevatore attui procedure volte a controllarli; il giudizio è "insufficiente" se esse sono totalmente non presenti, "accettabile" se sono approssimative e non formalizzate, e se definite e inserite in un manuale di biosicurezza è "ottimale";
- 2) Contatto con altre specie animali: esse, sia domestiche che selvatiche, condividono diverse patologie con i capi allevati ed è quindi necessario evitare i contatti dei bovini dell'azienda con altre specie; la migliore valutazione si assegna se l'azienda è ben protetta, non ci sono altri animali nel perimetro e vengono evitati contatti con mandrie diverse, mentre quella intermedia se può esserci un contatto seppur non verificato durante la visita e la non conformità si ha se questo è evidente e frequente;
- 3) Precauzioni generali all'ingresso di estranei: queste infatti rappresentano, anche coi loro automezzi, un'importante possibile fonte di agenti patogeni e va quindi evitato l'ingresso se non concordato; il giudizio è "insufficiente" se procedure per impedire contatti non autorizzati sono totalmente non presenti, "accettabile" se sono approssimative e non formalizzate, e se definite e inserite in un manuale di biosicurezza è "ottimale";
- 4) Gestione dell'ingresso di visitatori abituali: anch'essi possono contaminare l'azienda, e perciò è importante far loro adottare misure di sicurezza, in particolare per quanto riguarda il vestiario; la migliore valutazione si assegna se è presente un'area spogliatoio e l'obbligo di indossare indumenti monouso forniti dall'azienda o vestiario che rimane in questa ad uso personale, mentre quella intermedia se vige solo il secondo obbligo e la non conformità se non ci sono misure di precauzione sugli indumenti;
- 5) Disinfezione degli automezzi all'ingresso in azienda: ovviamente anche questi rappresentano una via importante di introduzione di malattie, soprattutto se vengono a contatto con varie aziende, e risulta quindi fondamentale creare barriere esterne e predisporre aree di disinfezione per i mezzi; il giudizio è "insufficiente" se sono assenti, "accettabile" se sono presenti ma non specifici e utilizzati solo in caso di necessità, mentre se sono specifici, fissi e utilizzati abitualmente è "ottimale";

- 6) Possibilità di contatti tra automezzi estranei e animali allevati: viene verificato, sempre per i motivi sopra citati, che gli automezzi stiano in zone distanti almeno 20 metri dai capi presenti per evitare contatti diretti, e la valutazione è positiva (“accettabile”) se ciò viene rispettato, altrimenti è negativa (“insufficiente”);
- 7) Raccolta delle carcasse: anche gli automezzi che si occupano di questa mansione devono rispettare il limite minimo di 20 metri precedentemente definito, caricando la carcassa precedentemente allontanata, e il giudizio è quindi positivo se ciò viene effettuato, in caso contrario è negativo;
- 8) Carico degli animali vivi (es. per la vendita): ugualmente gli automezzi dedicati a tale attività devono effettuarla sempre ad almeno 20 metri dalle zone di stabulazione, e la valutazione è positiva se ciò viene rispettato, altrimenti è negativa;
- 9) Acquisto e/o movimentazione di animali fuori dall'allevamento: ovviamente anche i capi acquistati o quelli reintrodotti a seguito di vari eventi possono essere una fonte di agenti infettivi, ed è importante perciò gestirli in maniera corretta tramite misure come la quarantena con area separata dagli altri animali, certificazioni di indennità nel caso di capi acquistati e controlli sanitari durante l'isolamento; il giudizio viene dato in base anche alla misura successiva e valuta se gli acquisti o movimentazioni sono abituali, se i primi sono in caso di emergenza e di necessità negli ultimi due anni e i secondi assenti, o se entrambi non vengono effettuati da più di due anni;
- 10) Quarantena/gestione dell'accasamento: come già descritto, tali misure sono fondamentali e perciò la valutazione sarà negativa se non vengono effettuate quarantene o gli animali accasati sono adiacenti a quelli già presenti, intermedia se la quarantena è parziale, empirica e non formalizzata o viene effettuato un tutto pieno-tutto vuoto, e positiva se non si acquistano animali da più di due anni o se la quarantena è corretta, adeguata e completa o se viene effettuato un tutto pieno-tutto vuoto con sanificazione formalizzata; si può dare giudizio “ottimale” sull'osservazione 9 e 10 qualora non si effettuino acquisti e movimentazioni da oltre due anni e solo sulla 10 se un allevamento pratica il tutto pieno-tutto vuoto con sanificazione e controlli sanitari sui capi arrivati;
- 11) Controllo e prevenzione delle principali patologie infettive: è importante per un'azienda conoscere quali patologie infettive potrebbero essere presenti e formulare un piano per contrastarne l'introduzione e la diffusione; il giudizio è “insufficiente” se non vi è conoscenza su di esse o nessuna informazioni sullo stato sanitario dell'allevamento, “accettabile” se vi è una parziale conoscenza e/o piani non ben definiti, ed è “ottimale” se si ha completa conoscenza delle tre patologie principali (IBR, BVD e ParaTBC), della situazione dell'allevamento e dell'applicazione di corretti piani operativi per almeno due di esse;
- 12) Attività di monitoraggio sanitario: fondamentale è anche effettuare abituali analisi di laboratorio su materiale biologico e/o patologico dell'allevamento; la valutazione è “insufficiente” se non vi sono conferimenti, mentre è “accettabile” se sono state effettuate analisi con possesso di esito negli ultimi 12 mesi;
- 13) Controllo e prevenzione delle infezioni mammarie (per le sole specie produttrici di latte): per i bovini da carne viene data l'accettabilità senza particolari verifiche;
- 14) Controllo e prevenzione delle endo/ectoparassitosi: animali giovani e soprattutto capi al pascolo sono particolarmente soggetti a queste patologie, sulle quali devono essere effettuati anche in questo caso controllo e prevenzione; il giudizio è “insufficiente” se non vi è conoscenza dello stato sanitario e non ci sono piani operativi. “accettabile” se la conoscenza è parziale e/o i piani sono non ben definiti, ed è “ottimale” se vi è una completa

conoscenza delle principali parassitosi, vengono programmati trattamenti antiparassitari e/o vengono eseguiti esami di laboratorio;

15)Controllo e analisi delle fonti idriche: come è ben noto, l'acqua è fondamentale per la salute, il benessere e un normale stile di vita dell'animale, e perciò deve essere sempre disponibile e di buona qualità, verificabile tramite analisi di tipo microbiologico e meglio se anche chimico; la valutazione è "accettabile" se l'acqua è di pozzo o acquedotto comunale con vasche di raccolta intermedia e viene analizzata almeno una volta l'anno, oppure se proviene direttamente dall'acquedotto comunale e non ha perciò necessità di analisi ulteriori, mentre è "insufficiente" se l'acqua di pozzo non viene analizzata.

L'area A "Management aziendale e personale" comprende 18 criteri (da 16 a 33):

16)Numero di addetti che si occupano degli animali: essi rappresentano le persone incaricate di alimentare e curare gli animali e gli ambienti in cui essi vivono, e perciò è importante che siano in numero adeguato; il giudizio è "insufficiente" se vi è un operatore per più di 800 animali, "accettabile" se è per 400-800 capi, ed è "ottimale" se è per meno di 400 bovini;

17)Formazione degli addetti: chiaramente, per garantire un'adeguata cura degli animali è fondamentale non solo che gli operatori siano in numero adeguato, ma anche che la loro preparazione sia ottimale, in modo che i bisogni dei capi allevati siano soddisfatti e il rapporto con l'uomo sia positivo; la valutazione è "ottimale" se gli addetti hanno almeno cinque anni di esperienza e un titolo di studio o un corso di formazione attinente seguito negli ultimi tre mesi, "accettabile" se vi è sola l'esperienza di cinque anni o più, ed è "insufficiente" se l'esperienza è minore di cinque anni e non si sono seguiti corsi di formazione;

18)Gestione dei gruppi: com'è noto, questi dovrebbero essere il più omogenei possibili, di numero non elevato e non modificati spesso, in modo da favorire relazioni positive e durature tra gli animali presenti; il giudizio è "insufficiente" se ci sono più di 40 capi per gruppo e/o differenti tra loro per corna o taglia, oppure se essi sono legati, "accettabile" se il gruppo ha tra i 20 e i 40 animali con minime differenze di taglia, ed è "ottimale" se ci sono meno di 20 capi per gruppo e sono omogenei per età, taglia e tipologia di soggetto;

19)Numero di ispezioni (bovini > 6 mesi di vita): è importante che gli animali vengono controllati spesso per assicurare il mantenimento di condizioni adatte di salute e benessere e individuare quindi eventuali criticità o capi con anomalie; la valutazione è "ottimale" se il numero di visite giornaliero è in stalla due o più con segnalazione scritta o informatizzata delle osservazioni, oppure almeno una se al pascolo, "accettabile" se è almeno una visita al giorno in stalla o se al pascolo se l'ispezione è ad intervalli adeguati e con frequenze regolari e programmate, ed è "insufficiente" se il numero di visite giornaliero è meno di uno in stalla, oppure si ispeziona ad intervalli inadeguati e con frequenze irregolari e non programmate;

20)Numero di ispezioni (vitelli): i vitelli, data la loro maggiore fragilità, devono essere controllati ancora più spesso, e quindi il giudizio è "insufficiente" se si esegue una sola visita al giorno in stalla e meno di una all'esterno, "accettabile" se il numero di visite giornaliero è almeno due in stalla e almeno uno all'esterno, ed è ottimale se si ispeziona per più di due volte al giorno e si segnala in formato scritto o informatizzato le informazioni in stalla, oppure se si esegue più di una visita giornaliera all'esterno;

21)Trattamento degli animali malati o feriti: oltre alle visite, è importante per chi controlla individuare i capi con segni clinici o in malessere e separarli in uno spazio infermeria dedicato per poterli curare, nonché consultare un veterinario se i primi trattamenti non sono efficaci; la valutazione è “insufficiente” se il personale non è istruito e/o ci sono animali che necessitano cure e non le hanno ancora ricevute e/o non vi è un veterinario aziendale, “accettabile” se è presente personale istruito, eventuali animali in infermeria o con trattamenti in atto e se l’azienda ha un veterinario che la segue, ed è “ottimale se oltre a quest’ultime condizioni le procedure per trattare i capi in malessere o malati sono scritte;

22)Abbattimento: talvolta è necessario per animali in condizioni gravi e dolorose procedere ad abbattimento in allevamento o macellazione d’urgenza, per evitare un eccessivo prolungarsi delle sofferenze dell’animale, ed ovviamente queste procedure devono essere effettuate in maniera da ridurre al minimo stress e dolore, con strumentazione adeguata e utilizzata dal veterinario o da operatori preparati; il giudizio è “insufficiente” se non si ricorre a personale competente e/o non vi sono istruzioni se l’abbattimento viene eseguito da addetti aziendali e/o si usano strumentazioni inadeguate o non sottoposte a regolare manutenzione, “accettabile” se l’abbattimento viene effettuato dal veterinario o da personale certificato con idoneità alla macellazione, oppure se in caso di esecuzione da parte di operatori aziendali vi sono istruzioni e formazione a riguardo, nonché strumentazione adeguata e sottoposta a regolare manutenzione, ed è “ottimale” se oltre a quest’ultime condizioni le procedure per un corretto abbattimento sono scritte e indicano responsabilità, strumenti e verifiche periodiche per assicurare una corretta gestione di tale situazione;

23)Tipologia di movimentazione: quando si rende necessario spostare gli animali è fondamentale far sì che si generi meno stress possibile; la valutazione è positiva se si utilizzano strumenti non offensivi, quali voce, mani e/o aste di plastica flessibili, mentre è negativa se si usano mezzi di offesa, come pungoli elettrici e/o strumenti appuntiti;

24)Gestione degli alimenti e della razione giornaliera (bovini > 6 mesi d’età): per garantire all’animale salute, benessere, una corretta crescita e quindi produzione, è necessario fornire una razione adeguata alle sue esigenze sia quantitative che qualitative e meglio se elaborata da un alimentarista, o scegliere zone di pascolo adeguate; il giudizio è “insufficiente” se l’alimentazione in stalla non è consona ai fabbisogni dell’animale, non è mai stata calcolata o è composta da alimenti non sani, oppure se il pascolo non ha tecniche specifiche e integrazioni all’occorrenza, “accettabile” se la razione in stalla è specifica per gruppo e ha alimenti sani, oppure se il pascolo è turnato e sono previste integrazioni in determinati periodi, ed è “ottimale” se in stalla l’alimentazione è quella ideale perché calcolata da un alimentarista, revisionata frequentemente e composta da alimenti sani, oppure se il pascolo è rigoglioso o con integrazione anche specifica per gli animali che ne hanno bisogno ed effettuato per un periodo di almeno 4-5 mesi;

25)Fasi alimentari: per consentire un’alimentazione sempre adeguata è utile avere più fasi alimentari durante la vita dell’animale, e perciò a valutazione è “ottimale” se vi è un numero maggiore di due di queste, “accettabile” se sono solo due, ed è “insufficiente” se è solamente una;

26)Tipologia di alimentazione (bovini > 6 mesi d’età): la razione, sia per quanto riguarda la parte fibrosa che quella concentrata, dovrebbe essere sempre disponibile per gli animali, in modo che essi si possano alimentare quando ne hanno esigenza, o comunque somministrata in diversi momenti della giornata; il giudizio è “insufficiente” se l’accesso alla razione è ad intervalli non corretti e non garantita nelle 24 ore, e la distribuzione è frazionata in periodi

non adeguati alle necessità degli animali, “accettabile” se l’accesso è ad intervalli corretti e garantita nelle 24 ore, e la distribuzione è frazionata correttamente, ovvero somministrando i concentrati in almeno due volte, ed è “ottimale” se l’alimentazione è *ad libitum* e perciò l’accesso è garantito in maniera costante nelle 24 ore;

27)Concentrati nella razione: questi alimenti sono fondamentali per una crescita rapida ed efficiente dell’animale, ma possono causare problemi quali l’acidosi e tutto ciò che ne deriva; inoltre, è importante per un corretto funzionamento dell’apparato digerente fornire una sufficiente quantità di fibra, e quindi la valutazione è “ottimale” se i concentrati rappresentano meno del 70% della sostanza secca della razione ed è presente almeno 1 kg di paglia o fieno, “accettabile” se i concentrati costituiscono tra il 70% e l’80% della s.s. della dieta e il contenuto medio di fibra è maggiore del 6%, ed è “insufficiente” se i concentrati rappresentano più dell’80% della razione e la fibra è mediamente inferiore al 6%;

28)Gestione degli alimenti, della razione giornaliera e frequenza di somministrazione dell’alimento (latte e fibra) (vitelli): ovviamente anche per i vitelli è fondamentale fornire una razione adeguata alle esigenze e somministrata in più momenti della giornata, e perciò il giudizio è “insufficiente” se la dieta non è adeguata ai fabbisogni, non è mai stata calcolata o composta da alimenti non sani e somministrata solo una volta al giorno, “accettabile” se è specifica per ogni gruppo di base, composta da alimenti sani e somministrata almeno due volte al giorno e ogni giorno della settimana, ed è “ottimale” se è quella ideale perché calcolata da un alimentarista, revisionata frequentemente, composta da alimenti sani e somministrata tre o più volte al giorno e ogni giorno della settimana e/o tramite sistema automatizzato e controllato;

29)Disponibilità di acqua e numero di abbeveratoi (tutti i gruppi): gli animali devono sempre avere accesso ad acqua pulita e fresca, essendo un elemento fondamentale per il mantenimento della loro salute e benessere; importante poi è che gli abbeveratoi siano in numero adeguato alla dimensione del gruppo, e quindi la valutazione è “insufficiente” se in stalla non vi è acqua di abbeverata o è razionata o insalubre, soprattutto per animali malati o sotto condizioni di grande calore, oppure se le attrezzature per la somministrazione non sono idonee o vi sono vitelli malati o sottoposti a grande calore che non ricevono acqua fresca *ad libitum*, o se al pascolo le fonti sono distanti dal pascolamento o l’acqua è insalubre, “accettabile” se in stalla vi sono abbeveratoi funzionanti per tutti i gruppi e in numero sufficiente, se l’acqua è pulita e viene soddisfatto correttamente il fabbisogno idrico dei vitelli, o se al pascolo vi sono abbeveratoi artificiali o fonti naturali distanti massimo 250 metri dal pascolamento e disponibili per tutti gli animali e/o sono presenti abbeveratoi mobili non pericolosi per gli animali, ed è “ottimale” se oltre ai requisiti precedenti vi sono abbeveratoi funzionanti “a livello” in tutti i gruppi e l’acqua è *ad libitum* per tutti i vitelli;

30)Pulizia degli abbeveratoi (tutti i gruppi): per garantire acqua pulita è necessario che anche gli abbeveratoi non siano sporchi, e perciò il giudizio è “ottimale” se essi sono completamente puliti e l’acqua è limpida, “accettabile” se vi è alimento solo sulla superficie dell’acqua o solamente sul fondo e se l’acqua è comunque limpida, ed è “insufficiente” se è presente sporco sulla superficie e sulle pareti degli abbeveratoi e l’acqua è torbida;

31)Igiene, pulizia e gestione degli ambienti di stabulazione e della lettiera (bovini > 6 mesi d’età): tutte le aree in cui l’animale vive devono essere igienizzate e pulite frequentemente e mantenute asciutte, per evitare problematiche di salute e benessere; nel caso di pavimentazione grigliata è importante che essa sia ben pulita e che le deiezioni drenino quindi in maniera adeguata, mentre se è presenta lettiera è fondamentale che anche i

materiali di cui è composta non sia sporchi o eccessivamente umidi, non sia polverosa e sia gestita correttamente per quanto riguarda anche la quantità di materiale e la sostituzione, da effettuare ogni 6 mesi o comunque alla fine del ciclo produttivo; per quanto riguarda invece il pascolo è importante scegliere zone adatte dal punto di vista igienico; la valutazione è “insufficiente” se in stalla gli ambienti e la lettiera sono sporchi, non gestiti e/o dannosi per gli animali, o se al pascolo i primi sono sporchi, paludosi e fangosi, “accettabile” se in stalla le zone di stabulazione e/o la lettiera sono discretamente pulite e gestiti sufficientemente e/o il grigliato è pulito in quasi tutti i gruppi, oppure se al pascolo vi è prevalenza di ambienti asciutti e puliti, con quelli bagnati e fangosi solo nei punti di abbeverata, ed è “ottimale” se le zone di stabulazione e la lettiera sono ben gestiti, asciutti e puliti e con ricambio frequente del materiale, o se al pascolo gli ambienti sono asciutti e ben gestiti, anche nei punti di abbeverata, vi è copertura uniforme dalla coltre erbosa e/o viene rimosso regolarmente il materiale organico prodotto e aggiunta nel ricovero lettiera pulita e asciutta;

32) Igiene, pulizia e gestione degli ambienti di stabulazione e lettiera (vitelli): anche per i vitelli sono valide le raccomandazioni fornite nell’osservazione precedente, e anzi sono ancora più importanti essendo animali più fragili; il giudizio è “ottimale” se gli ambienti di stabulazione e la lettiera sono puliti, asciutti e ben gestiti e con ricambio frequente del materiale, “accettabile” se essi sono discretamente puliti e gestiti sufficientemente e/o il grigliato è pulito, ed è “insufficiente” se essi sono sporchi, non gestiti e/o dannosi per gli animali;

33) Biosicurezza: la valutazione viene espressa sulla base del punteggio nell’area “Biosicurezza”, e perciò è “insufficiente” se è nel percentile più basso e quindi tra 0° e 33° percentile, “accettabile” se localizzato nel percentile medio, ossia fra 33,1° e 66° percentile, ed è “ottimale” se collocato nel percentile più alto, ovvero tra 66° e 100° percentile.

L’area B “Strutture ed attrezzature” comprende 18 parametri (da 34 a 51):

34) Assenza di fabbricati e locali di stabulazione nocivi (tutti i gruppi): tutti i materiali nocivi che possono comporre gli ambienti di stabulazione devono essere evitati per non provocare lesioni agli animali, e quindi il giudizio è positivo se nessun locale, ambiente o attrezzatura è nocivo, altrimenti è negativo;

35) Presenza di ripari nelle aree esterne per gli animali custoditi al di fuori dei fabbricati (tutti i gruppi): ogni capo allevato all’aperto deve avere accesso ad adeguati ripari, che siano essi naturali o artificiali, in modo da potersi proteggere da condizioni climatiche avverse, che potrebbero avere un effetto negativo sul benessere, e dai predatori; la valutazione è “ottimale” se ci sono ripari artificiali facilmente accessibili, sufficienti e idonei a proteggere gli animali, “accettabile” se i ripari sono sufficienti ed adeguati per tutti i capi, ed è “insufficiente” se essi sono assenti, insufficienti o non adeguati anche per un solo gruppo;

36) Tipologia di stabulazione degli animali oltre i 6 mesi d’età: chiaramente essa influisce notevolmente sull’animale, dato che rappresenta l’ambiente dove questo svolge la propria vita, e perciò il giudizio è “insufficiente” se la stabulazione è fissa anche solo per un gruppo e per animali al pascolo nei periodi in cui questo non è disponibile, “accettabile” se la stabulazione è libera per tutti i capi, ed è “ottimale” se oltre ad essere libera vi è la possibilità per gli animali di accedere ad un’area di esercizio e/o di pascolo adiacenti ai fabbricati o fornito di riparo adeguato per almeno 70 giorni continuativi su una superficie inerbita o con una produzione vegetale, con dimensione di non meno di 500 m²/UBA;

37) Superficie disponibile per il decubito (bovini > 6 mesi d'età): il riposo è fondamentale per il mantenimento del benessere dei bovini, e quindi è necessario fornire adeguato spazio per il decubito, tenendo conto della dimensione e del peso degli animali (sono definite superfici minime e ottimali per ogni classe di peso) ed evitando agonismi e comportamenti aggressivi; la valutazione è "insufficiente" se la libertà di movimento è limitata per via di una superficie disponibile minore di quella minima o se sono presenti uno o più animali legati senza posta strutturata e collocati in aree non previste e non idonee, "accettabile" se viene assicurata la libertà di movimento tramite una superficie tra quella minima e ottimale o se tutti gli animali legati possiedono una posta strutturata e non sono collocati in aree non previste e non idonee, ed è "ottimale" se tutti gli animali sono liberi con superficie disponibile maggiore o uguale a quella ottimale o se oltre alle condizioni dell'accettabilità i capi possono accedere al pascolo;

38) Pavimentazione (bovini > 6 mesi d'età): anche la pavimentazione, elemento su cui l'animale si riposa in decubito e si muove in piedi, deve essere confortevole ed evitare lesioni; per i bovini in stalla la migliore pavimentazione rimane la lettiera permanente, però nelle stalle è spesso presente anche quella del grigliato, il quale deve quindi essere il più adeguato possibile per prevenire problemi di benessere e salute; per il pascolo invece è importante valutare lo stato dei sentieri su cui i capi passano; il giudizio è "ottimale" se in stalla gli animali sono liberi e hanno un pavimento (pieno o fessurato) idoneo e rugoso su tutte le superfici su cui essi camminano e con lettiera permanente di materiale abbondante, non abrasivo, ben conservato ed assorbente, o se al pascolo i sentieri di accesso hanno un fondo idoneo, non scivoloso e non abrasivo, senza ostacoli e/o pericolo su tutta il percorso, "accettabile" se in stalla il pavimento (pieno o fessurato) idoneo e rugoso sulla maggior parte delle superfici calpestate dagli animali, o se al pascolo il fondo dei sentieri di accesso è idoneo e ben gestito, permettendo ai bovini di camminare in sicurezza, ed è "insufficiente" se in stalla il pavimento (pieno o fessurato) è non idoneo, liscio, scivoloso o impedisce i movimenti, oppure se al pascolo i sentieri sono scivolosi per fango o presentano ostacoli naturali e/o artificiali che non consentano il passaggio in completa sicurezza;

39) Presenza di educatori elettrici: questi strumenti vengono utilizzati per impedire comportamenti ritenuti sbagliati dall'allevatore, ma ciò causa poi limitazioni nella manifestazione dei modelli comportamentali, e quindi il loro uso deve essere circoscritto solo per prevenire cadute e scivolamenti in ambienti particolari; la valutazione è negativa se gli educatori elettrici sono presenti, altrimenti è positiva;

40) Numero di posti disponibili in mangiatoia (bovini > 6 mesi d'età): è fondamentale per una corretta alimentazione degli animali far sì che tutti o quasi possano accedere contemporaneamente alla rastrelliera (vi è uno spazio minimo consigliato in base al peso, al numero di capi e al tipo di alimentazione), e quindi il giudizio è "insufficiente" se meno del 100% degli animali non ha accesso contemporaneo con razioni frazionate o meno del 70% con quelle ad unifeed, "accettabile" se il 100% degli animali può alimentarsi contemporaneamente indicativamente con razioni frazionate o almeno il 70% indicativamente con quelle ad unifeed, ed è "ottimale" se in stalla vi sono due accessi differenziati con numero totali di spazi maggiore del 20% di quello degli animali o se vi è possibilità di accedere al pascolo, oppure se al pascolo sono presenti ampie zone pascolative e/o punti per l'integrazione adeguati al numero di animali;

41) Dimensione e funzionamento degli abbeveratoi: ulteriori caratteristiche importanti per gli abbeveratoi è che essi siano dimensionati correttamente in base al numero di animali e che ovviamente erogino acqua in maniera corretta; la valutazione è "ottimale" se il numero e le dimensioni degli abbeveratoi è superiore al previsto (uno a

livello ogni 8 animali o due punti di abbeverata distinti per non più di 8 animali se a tazza) e con dislocazioni ben diversificate, “accettabile” se viene rispettato il minimo (un abbeveratoio ogni 13 animali o 6 cm/capo se a vasca), ed è “insufficiente” se il numero e le dimensioni sono inferiori al minimo;

42) Lettieria dei vitelli con meno di 2 settimane d’età: essa è fondamentale per garantire la comodità dell’animale e la protezione dal freddo invernale, e perciò il giudizio è negativo se la lettiera non è presente presso uno o più vitello con meno di due settimane di vita, mentre è positivo se essa è idonea e presente in quantità adeguata presso tutti i vitelli nati da meno di due settimane;

43) Spazio disponibile nel recinto individuale (vitelli fino a 8 settimane di vita): generalmente i vitelli vengono stabulati singolarmente e non possono per legge (D. Lgs. 126/2011, Allegato 1, Punto 8) essere mai legati se non durante la somministrazione del latte per massimo un’ora, ed è sempre necessario che abbiano abbastanza spazio, adattato in base all’età secondo la normativa (box larghi almeno 100 cm per i vitelli fino a due settimane d’età o almeno 110 cm per quelli fino a otto settimane di vita, e lunghi almeno quanto il vitello più 30 cm), per muoversi e manifestare i propri comportamenti; la valutazione è “insufficiente” se uno o più animali non possono muoversi senza difficoltà, se sono costantemente legati o liberi ma catturati per l’alimentazione per più di un’ora, se vengono utilizzati attacchi nocivi o non idonei, oppure se lo spazio disponibile è inferiore ai limiti di legge, “accettabile” se tutti gli animali possono muoversi senza difficoltà, sono liberi ed eventualmente catturati per l’alimentazione per meno di un’ora e lo spazio disponibile è pari o del 10% superiore ai limiti di legge, ed è “ottimale” se oltre ai precedenti criteri lo spazio disponibile è maggiore almeno più del 10% ai limiti di legge e se tutti gli animali non vengono catturati per l’alimentazione;

44) Possibilità di contatto (visivo e tattile) con altri vitelli: sebbene la stabulazione sia singola, è necessario comunque per il benessere che gli animali possono avere contatti diretti tra di loro, e quindi il giudizio è positivo se questi, sia visivi che tattili, sono consentiti con eccezione dei soggetti malati, altrimenti è negativo;

45) Spazio disponibile per vitelli allevati in gruppo (box collettivo): dopo le otto settimane di vita, i vitelli devono necessariamente essere allevati in gruppo per dare una maggiore libertà di movimento e consentire uno sviluppo completo e corretto dei comportamenti tipici, e lo spazio disponibile deve essere regolato in base al peso secondo la normativa (almeno 1,5 m²/capo fino a 150 kg di peso vivo, almeno 1,7 m²/capo tra 150 e 220 kg di p.v., e almeno 1,8 m²/capo oltre i 220 kg di p.v.; questi valgono fino ai sei mesi d’età); la valutazione è “insufficiente” se uno o più animali non possono muoversi senza difficoltà, se sono costantemente legati o liberi ma catturati per l’alimentazione per più di un’ora, se vengono utilizzati attacchi nocivi o non idonei, se uno o più vitelli oltre le otto settimane d’età sono isolati in recinti individuali senza certificazione veterinaria, oppure se lo spazio disponibile è inferiore ai limiti di legge, “accettabile” se tutti gli animali possono muoversi senza difficoltà, sono liberi ed eventualmente catturati per l’alimentazione per meno di un’ora, uno o più animali oltre le otto settimane d’età isolati con certificazione veterinaria o un numero inferiore a 6 vitelli oppure vitelli stabulati con la madre per l’allattamento sono collocati in recinti individuali, e tutti gli animali sono allevati in box collettivi con spazio disponibile è pari o del 10% superiore ai limiti di legge, ed è “ottimale” se oltre ai precedenti criteri lo spazio disponibile è maggiore almeno più del 10% ai limiti di legge e se tutti gli animali non vengono catturati per l’alimentazione;

46) Attrezzature specifiche per la movimentazione: qualora gli animali debbano essere spostati è importante avere strutture specifiche e tranquillità per effettuare questa operazione, la quale può rappresentare un evento stressante per i capi; il giudizio è “ottimale” se sono presenti corridoi e barriere mobili a pareti chiuse, “accettabile” se vi sono corridoi fissi a pareti aperte, ed è “insufficiente” se corridoi e barriere mobili sono assenti;

47) Attrezzature per la cattura degli animali: spesso è necessario catturare gli animali per eseguire ad esempio trattamenti sanitari, ma tale operazione può essere pericolosa per l'operatore e stressante per il bovino se non eseguita con sistemi idonei; la valutazione è “insufficiente” se attrezzature specifiche per la cattura e l'immobilizzazione sono assenti, “accettabile” se sono presenti sistemi di cattura efficaci seppur non specifici, ed è “ottimale” se vi sono attrezzature specifiche per la cattura e l'immobilizzazione;

48) Infermeria (tutti i gruppi): è fondamentale per un'azienda possedere uno spazio, segnalato con un cartello o un'indicazione, adibito all'isolamento degli animali malati o lesionati e che sia confortevole e spazioso; il giudizio è “ottimale” se i bovini sono liberi in un locale specifico ed identificato, con lettiera permanente asciutta, confortevole, che può ospitare almeno il 3% del numero medio di capi presenti quotidianamente e con spazio disponibile di 7 o più m²/capo, “accettabile” se vi è un locale o una posta identificato e preparato specificatamente per animali feriti o malati e munito di lettiera asciutta o tappetino confortevole, dove sia richiesto per le condizioni di salute, ed è “insufficiente” se non sono presenti locali o poste specifici ed identificato nei quali isolare animali feriti o malati se necessario;

49) Temperatura ed umidità (tutti i gruppi): questi due parametri ambientali sono quelli che influiscono maggiormente sul benessere degli animali, soprattutto il caldo e l'umido che portano a stress, e vanno perciò regolati, tramite ad esempio impianti di ventilazione e sistemi di controllo, per garantire condizioni ideali per i capi presenti; al pascolo invece bisogna porre i bovini in zone con ripari naturali o artificiali dalle condizioni climatiche avverse; la valutazione è “insufficiente” se sono presenti condizioni microclimatiche dannose per gli animali per via di ambienti chiusi o inadeguata aerazione, “accettabile” se queste sono idonee grazie a ventilazione naturale o impianti di aerazione senza sistemi di controllo, ed è “ottimale” se le condizioni microclimatiche sono le migliori possibili per via di impianti di condizionamento con sistemi di controllo automatizzati;

50) Presenza di gas nocivi: l'ammoniaca, derivante principalmente dalla decomposizione delle deiezioni e presente in elevati quantitativi con una gestione incorretta della lettiera o in generale dei reflui, e l'anidride carbonica, originata dalla normale respirazione degli animali ma presente in alte quantità in stalle mal ventilate, sono i gas più impattanti sulla salute e il benessere degli animali e il loro livello nell'ambiente deve quindi essere controllato in maniera adeguata; il giudizio è “ottimale” se le concentrazioni dei gas sono inferiori a 10 ppm per l'ammoniaca e a 3000 ppm per l'anidride carbonica, “accettabile” se questi sono in quantità non dannose, cioè meno di 20 ppm per l' NH_3 e 3000 ppm per la CO_2 , ed è “insufficiente” se le concentrazioni dei gas sono nocive, ovvero maggiori di 20 ppm per l'ammoniaca e di 3000 ppm per l'anidride carbonica;

51) Illuminazione minima (tutti i gruppi): la luce, fornita naturalmente o con programmi luminosi, è fondamentale per il rispetto del ciclo circadiano e dei normali comportamenti sociali e fisiologici degli animali, e perciò la valutazione è negativa se l'illuminazione artificiale o naturale è insufficiente, oppure è assente o non si garantisce in maniera adeguata il periodo di riposo, mentre è positiva se si forniscono almeno 8 ore al giorno di luce di intensità minima di 40 lux, oppure è presente un periodo di riposo di almeno 8 ore giornaliere.

L'area C "Animal-based measures" comprende 12 voci (da 52 a 63):

52) Test di fuga dall'uomo: un buon comportamento del personale si traduce in un rapporto positivo dell'animale con l'uomo, e quindi il giudizio è "insufficiente" se vi è difficoltà di avvicinamento, "accettabile" se i bovini sono curiosi e si avvicinano, ed è "ottimale" se questi si avvicinano e si fanno toccare;

53) Comportamento fra animali: le interazioni tra i capi allevati dipendono dalla formazione dei gruppi e generalmente sono più aggressive dopo un rimescolamento, anche se poi nel tempo si stabilizzano quando si ripristina la gerarchia, con sovraffollamento e con disparità all'interno del gruppo di età o taglia; la valutazione è "ottimale" se meno del 10% dei comportamenti osservati sono aggressivi, "accettabile" se essi sono tra il 10% e il 50%, ed è "insufficiente" se questi sono più del 50%;

54) Stato di nutrizione misurato tramite body condition score (BCS): la condizione corporea rappresenta un'indicazione dello stato di salute e di corretta alimentazione dell'animale e viene solitamente valutata con il BCS (si usa una scala da 1, ovvero cachettico, a 5, ossia obeso); il giudizio è "insufficiente" se più del 10% dei capi ha un valore di BCS minore di 2, "accettabile" se è tra il 2% e il 10%, ed è "ottimale" se è meno del 2%;

55) Pulizia degli animali: essa rappresenta un indicatore indiretto delle procedure gestionali dell'allevamento e dell'attenzione rivolta verso lo stato igienico-sanitario di strutture ed attrezzature; per il giudizio si considerano solo capi presenti da almeno otto giorni, per evitare di considerare sporcizia derivante da trasporto e raccoglimento, e si osservano addome, fianco, coscia e arto posteriore; la valutazione è "ottimale" se meno del 10% degli animali sono sporchi, "accettabile" se sono tra il 10% e il 40%, ed è "insufficiente" se sono più del 40%;

56) Lesioni cutanee: esse, valutate considerando numero e gravità di zone alopeciche, gonfiori e ferite di almeno 2 cm, indicano se le strutture della stalla sono rischiose per l'incolumità degli animali, e perciò il giudizio è "insufficiente" se più del 20% dei bovini presenta lesione cutanee lievi (una grave viene considerata come tre lievi), "accettabile" se sono tra il 10% e il 20%, ed è "ottimale" se sono meno del 10%;

57) Zoppie: anche queste, che impattano notevolmente sulla capacità del bovino di condurre una vita normale, sono indice di pessime condizioni gestionali o strutturali, e quindi la valutazione è "ottimale" se meno del 2% degli animali sono zoppi, "accettabile" se sono tra il 2% e il 6%, ed è "insufficiente" se sono più del 6%;

58) Patologie respiratorie gravi (bovini arrivati da almeno 8 giorni): i bovini da carne sono suscettibili a diverse malattie che colpiscono il sistema enterico e soprattutto l'apparato respiratorio, tra cui vi è la BRD, la quale impatta notevolmente sul benessere degli animali; per quanto riguarda l'adattamento alle patologie respiratorie, si possono distinguere due periodi che vengono valutati, ovvero quello tra gli otto e i 40 giorni dall'arrivo, in cui nei bovini le malattie respiratorie derivanti da stress da trasporto o da vaccinazioni preventive si stanno risolvendo, e quello a partire dai 41 giorni dall'arrivo, dove gli animali sono già ben adattati; quindi, una buona presenza di patologie respiratorie nei due periodi descritti indica qualche problema a livello gestionale o ambientale; inoltre, non sono effettuate osservazioni prima per via di possibili problematiche da stress da trasporto e nelle valutazioni si guardano sia le forme gravi (tosse, ostruzione respiratoria, aumento degli atti respiratori, dispnea) che quelle lievi (scolo nasale e/od oculare; in questo caso si valutano anche i sintomi enterici); il giudizio (dell'osservazione 58) è "insufficiente" se più del 15% degli animali tra gli otto e i 40 giorni dall'arrivo presenta patologie respiratorie gravi, "accettabile" se sono tra il 5 e il 15%, ed è "ottimale" se sono meno del 5%;

59) Patologie respiratorie gravi (bovino arrivati da almeno 41 giorni fino alla macellazione): la valutazione è “ottimale” se meno del 2% degli animali arrivati da almeno 41 giorni presenta patologie respiratorie gravi, “accettabile” se sono tra il 2% e il 4%, ed è “insufficiente” se sono più del 4%;

60) Patologie lievi respiratorie e/o enteriche (bovini arrivati da almeno 8 giorni): il giudizio è “insufficiente” se più del 40% degli animali tra gli otto e i 40 giorni dall’arrivo presenta patologie lievi respiratorie e/o enteriche, “accettabile” se sono tra il 20% e il 40%, ed è “ottimale” se sono meno del 20%;

61) Patologie lievi respiratorie e/o enteriche (bovini arrivati da almeno 41 giorni fino alla macellazione): la valutazione è “ottimale” se meno del 10% degli animali arrivati da almeno 41 giorni presenta patologie lievi respiratorie e/o enteriche, “accettabile” se sono tra il 10% e il 20%, ed è “insufficiente” se sono più del 20%;

62) Mortalità annuale degli animali adulti (oltre 6 mesi di vita): questo valore indica non solo un grave problema sanitario, ma anche di benessere, generalmente dovuti a condizioni gestionali e ambientali inadatte; la mortalità comprende gli animali morti per cause naturali o accidentali, eutanasia o macellazione d’urgenza, e il suo giudizio è “insufficiente” se è più del 5%, “accettabile” se è tra il 2% e il 5%, ed è “ottimale” se è meno del 2%;

63) Mutilazioni e altre pratiche: esse consistono nel taglio della coda, completamente vietato se non per fini terapeutici certificati e adeguatamente registrati (D. Lgs. 146/2001, allegato, punto 19), nella castrazione, da effettuare prima del raggiungimento della maturità sessuale (dopo costituisce un atto medico-chirurgico) e con meno dolore possibile o comunque almeno facendo seguire un uso prolungato di analgesico, e nella rimozione degli abbozzi corneali, da eseguire prima dei 21 giorni d’età sotto controllo del veterinario aziendale (se dopo deve costituire un evento eccezionale e necessita di prescrizione di un trattamento anestetico o analgesico), o delle corna già sviluppate (anche qua necessaria la prescrizione anestetica o analgesica); queste pratiche risultano tutte dolorose e stressanti per l’animale, e perciò sarebbero da evitare per risparmiare sofferenze e disagio al bovino o perlomeno da effettuare nella maniera meno dolente possibile; la valutazione è “ottimale” se gli animali sono tutti integri e non presentano incisioni, mutilazioni o castrazioni, “accettabile” se ci sono capi mutilati o castrati rispettando i tempi e le modalità previste dalla normativa, ed è “insufficiente” se sono presenti animali con incisioni, mutilazioni o castrazioni eseguite senza rispettare i tempi e le modalità previste dalla normativa.

L’area “Grandi rischi e sistemi di allarme” comprende 9 parametri (da 64 a 72):

64) Provenienza dell’acqua di abbeverata: per assicurare una costante disponibilità dell’acqua è importante avere più fonti possibile, e quindi il giudizio è “insufficiente” se la sorgente (naturale, pozzo, acquedotto) è solo una e non vi è una cisterna, “accettabile” se la fonte è una ma è presente una cisterna capiente e sufficiente per alcune ore, ed è “ottimale” se l’acqua proviene da più fonti distinte;

65) Rumore: questo, infatti, può disturbare i bovini se eccessivo, improvviso o costante, dato che li spaventa e aumenta il rischio di incidenti tra loro; la valutazione è positiva se la rumorosità è normale, mentre è negativa se essa è eccessiva;

66) Illuminazione per l’ispezione: è necessario che ci sia sufficiente illuminazione, in particolare artificiale, in qualunque occasione si voglia controllare completamente gli animali, e perciò il giudizio è negativo se non vi è illuminazione artificiale per l’ispezione, altrimenti è positivo se è presente, corretta e funzionante;

67) Allarme impianto di ventilazione: nel caso si possiedano impianti di ventilazione artificiale è importante che essi siano forniti di sistemi di allarme che avvisino di guasti e di quelli di riserva per fornire comunque una circolazione dell'aria se si presentano problemi, e che tutti questi impianti vengano sottoposti ad abituale manutenzione e verifica; la valutazione è positiva se è presente un sistema di allarme e di sostituzione all'impianto di ventilazione artificiale e questo è regolarmente controllato, oppure se esso non è necessario perché vi è un'adeguata ventilazione naturale o gli animali sono al pascolo, in caso contrario è "negativa";

68) Allarme antincendio: anche questo elemento è fondamentale in caso di pericolo e deve essere controllato periodicamente, e quindi il giudizio è negativo se esso non è presente, altrimenti è positivo;

69) Ispezione di attrezzature automatiche e meccaniche: qualsiasi di tali sistemi deve essere utilizzato in maniera corretta, ispezionato spesso e sottoposto a periodica manutenzione, nonché possedere allarmi per guasti nel caso siano necessari per il benessere degli animali, anch'essi controllati regolarmente; la valutazione è "ottimale" se sono presenti procedure o manuali di buone pratiche con istruzioni operative e che garantiscono il controllo giornaliero e la conservazione delle relative registrazioni, "accettabile" se viene effettuata almeno un'ispezione al giorno, ed è "insufficiente" se non vi sono regolari controlli giornalieri e/o non si attuano interventi tempestivi;

70) Tenuta del registro di carico e scarico degli animali: qualsiasi evento che riguarda l'entrata o l'uscita degli animali deve essere segnalato in un registro, cartaceo o informatico, conservato per almeno tre anni e disponibile per qualsiasi controllo; il giudizio è negativo se il registro non è presente o conservato in maniera non adeguata per il periodo stabilito (i tre anni già citati) oppure se morti anomale (ai sensi del D. Lgs. 146/2001, tutti i casi di nuova malattia o morte improvvisa che si manifestano a distanza di 8 giorni da un caso precedente non riferibile a malattia comune già accertata) non sono state denunciate ai sensi del D.P.R. 8 febbraio 1954, n. 320, in caso contrario è positivo;

71) Tenuta del registro dei trattamenti farmacologici: quest'ultimi devono, infatti, essere segnalati all'interno di Vetinfo (dal 28 gennaio 2022 è obbligatorio utilizzare esclusivamente questo sistema, prima si poteva scegliere anche il registro cartaceo) e disponibili per almeno cinque anni; la valutazione è positiva se è presente ed è conservato adeguatamente il registro cartaceo (prima del 28/01/2022) oppure se le registrazioni sono effettuate su Vetinfo (dopo il 28/01/2022), mentre è negativa se il registro cartaceo è assente (prima del 28/01/2022) o non sono presenti registrazioni su Vetinfo o le segnalazioni non sono conservate per il periodo stabilito (i cinque anni già citati);

72) Somministrazione di sostanze illecite: qualsiasi sostanza non utilizzata per terapia, profilassi o trattamenti previsti dalla legge non deve essere somministrata, poiché, oltre ad essere vietata dalla normativa, è potenzialmente pericolosa per la salute animale e pubblica; il giudizio è negativo se nel registro o nell'armadietto sono presenti sostanze illecite (con eventuale segnalazione dell'ASL competente), altrimenti è positivo.

La valutazione Classyfarm è realizzata da un veterinario accreditato e prevede la raccolta di dati riguardanti tutti gli *item* precedentemente descritti. Il sistema prevede poi il calcolo di un punteggio sintetico complessivo per tre gruppi di parametri:

- Area A – "Management aziendale e personale"
- Area B – "Strutture ed attrezzature"

- Area C – “Animal-based measures”

Per ciascun parametro inserito nella check list delle tre aree il valutatore esprime un giudizio utilizzando una scala a tre classi: Insufficiente, Accettabile, Ottimale. Successivamente, per ciascuna area, attraverso un processo matematico di aggregazione dei risultati ottenuti per relativi parametri, Classyfarm esprime un giudizio complessivo attraverso una scala da 0 a 100 (Tabella 1).

10	20	30	40	50	59	70	79	90	100
Insufficiente						Accettabile		Ottimale	

Tabella 1. Griglia di assegnazione del punteggio in base alle valutazioni non numeriche

I tre punteggi ottenuti per le Aree A, B e C vengono poi riassunti in un punteggio sintetico Totale attraverso la seguente formula:

$$\text{Punteggio Totale} = \text{Area A} \times 0,25 + \text{Area B} \times 0,25 + \text{ABMs} \times 0,50$$

2. Obiettivo della tesi

Le modalità di allevamento degli animali sono un tema particolarmente sentito nel comparto del bovino da carne a causa delle pressanti richieste di informazione da parte dei consumatori e delle pesanti critiche soprattutto da parte di frange della società che non consumano la carne come vegetariani e vegani. In questo contesto, la presente tesi ha inteso analizzare i dati della valutazione del benessere animale, realizzata mediante la checklist Classyfarm descritta nel precedente capitolo introduttivo, di un campione di 49 aziende localizzate nella Pianura Padana che si occupano dell'ingrasso di bovini da carne.

Obiettivo della ricerca è stato quello di valutare i punti di forza e le carenze degli allevamenti per quanto riguarda le strutture e la gestione manageriale, e soprattutto valutare la condizione degli animali emersa dai parametri *animal based*.

Una procedura statistica *clustering* che ha utilizzato i punteggi complessivi ottenuti da ciascuna azienda per quanto riguarda la valutazione delle strutture di allevamento, della gestione manageriale e delle misure basate sugli animali ha permesso di suddividere il *pool* di aziende in tre cluster assegnando ogni osservazione (azienda) al gruppo (cluster) con la media più vicina. Ciascun cluster è stato successivamente analizzato per conoscerne le caratteristiche distintive, i punti di forza e le criticità relativamente alle tre aree di interesse: Management, Strutture, Animal-Based Measures.

3. Materiali e Metodi

Innanzitutto, attraverso l'Associazione di produttori di bovini da carne del Triveneto – Unicarve, sono state raccolte le schede di valutazione del benessere mediante Classyfarm di 49 aziende di bovini da carne e i loro risultati relativi a tutti i parametri sono stati digitalizzati in un foglio Excel. Per ogni allevamento è stata registrato il numero di capi mediamente allevati in un anno, il punteggio ottenuto per le tre Aree (Management, Strutture, ABMs), il punteggio totale, nonché le valutazioni singole di ogni misura di tali categorie. Sono state tralasciate la sezione dei Grandi Rischi e la scheda relativa alla biosicurezza poiché non influenzano il punteggio finale del benessere.

Successivamente, è stata effettuata una procedura di *k-means clustering* per raggruppare le aziende in diverse categorie; essa consiste in un algoritmo di *machine learning* non supervisionato, ovvero un processo in cui a un computer viene insegnato come usare dati non etichettati e non classificati senza supervisione. In particolare, nel *k-means clustering* i dati di una o più variabili vengono assegnati ad un cosiddetto *k-cluster* in base alla distanza dal centro del *cluster* stesso: all'inizio del processo i centroidi vengono posizionati casualmente nello spazio e ogni dato assegnato a un *cluster* in base alla distanza da essi, per poi porre altri centri e riassegnare i dati fin quando non si generano dei *cluster* che permettano di raggruppare le informazioni fornite in maniera ottimale, facendo sì che i dati siano comparabili tra loro all'interno di ogni *cluster*; inoltre, i centroidi rappresentano alla fine i valori medi all'interno del *cluster* di ogni variabile considerata.

Ogni *cluster* è stato poi analizzato, attraverso alcune statistiche descrittive relative alla loro dimensione, nonché i punteggi medi relativi a Management, Strutture e ABMs del *cluster*. Successivamente per ciascuna delle tre aree è stata calcolata la percentuale di parametri che sono stati valutati come "insufficienti", "accettabili" e "ottimali" individuando i relativi punti di forza e le criticità.

4. Risultati e Discussione

4.1 Descrizione del dataset

Il dataset oggetto del presente lavoro di tesi ha raccolto i dati emersi dalla valutazione Classyfarm di 49 allevamenti di bovini da carne i cui dati descrittivi vengono riassunti nella Tabella 2.

N° AZIENDE	Numero capi			
	MEDIA	DEVIAZIONE STANDARD	Min	Max
49	556	680	21	2853

Tabella 2. Dati descrittivi delle aziende utilizzate nella ricerca

Le aziende risultavano estremamente eterogenee per quanto riguarda la dimensione dei capi allevati che presentava una deviazione standard molto elevata.

In una prima fase della ricerca i punteggi sintetici Classyfarm di ciascun allevamento per quanto riguarda le tre aree d'interesse (Management, Strutture, ABMs) sono stati posti in relazione alle dimensioni degli allevamenti. I risultati di questa procedura vengono riassunti graficamente in Figura 2 ed evidenziano unicamente una debole correlazione positiva tra le dimensioni dell'allevamento e il punteggio relativo alle strutture aziendali.

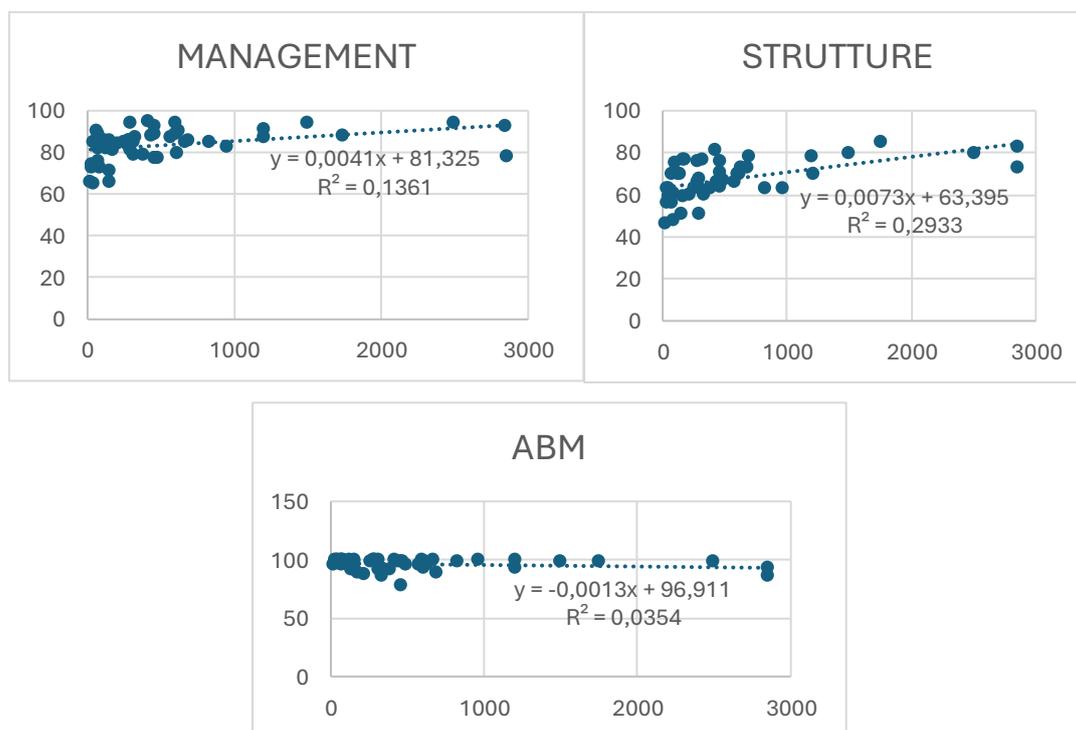


Figura 2. Relazione lineare tra dimensioni degli allevamenti (x) e il punteggio sintetico Classyfarm

4.2 Procedura clustering

Nella Tabella 3 sono presentati i risultati descrittivi dei tre cluster ottenuti dalla procedura statistica dei punteggi delle 49 aziende per quanto riguarda le tre categorie di Classyfarm considerate.

Cluster	1	2	3
Numero di aziende nel cluster	11	16	22
Within-cluster variance	79,818	123,625	64,835
Minimum distance to centroid	2,694	4,013	2,848
Average distance to centroid	8,148	9,914	7,240
Maximum distance to centroid	12,954	17,726	14,580

Tabella 3. Risultati descrittivi dei tre clusters

In Tabella 4 e nella Figura 3 vengono invece illustrati i valori medi dei tre clusters per quanto riguarda i punteggi relativi al Management, alle Strutture e alle Animal-Based Measures.

Cluster	MANAGEMENT	STRUTTURE	ABM	Sum of weights	Within-cluster variance
1	82,5	68,4	88,9	11,000	79,818
2	79,0	57,7	97,9	16,000	123,625
3	87,5	74,2	98,5	22,000	64,835

Tabella 4. Punteggio medio per le tre categorie di parametri

Come si può notare, i tre cluster si diversificavano soprattutto per quanto riguarda i punteggi relativi alle strutture di allevamento, mentre le valutazioni del Management e delle ABMs erano decisamente più omogenee, con valori più elevati.

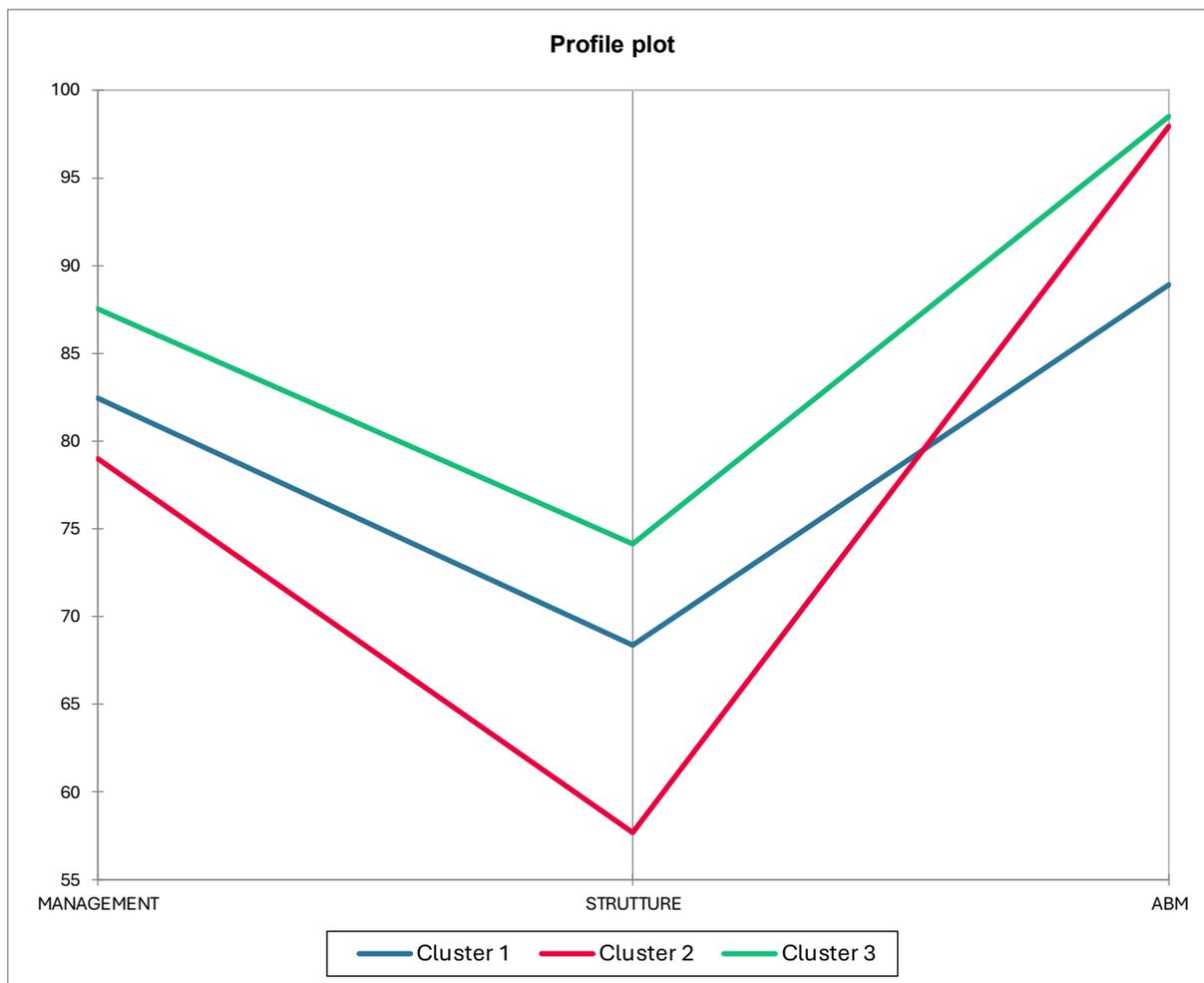


Figura 3. Rappresentazione grafica dei centroidi di ogni cluster relativi alle tre aree di interesse.

Relativamente alle dimensioni aziendali, tutti i cluster presentavano delle dimensioni aziendali estremamente eterogenee, che vedevano la presenza di aziende molto piccole e realtà in cui erano presenti quasi un migliaio di capi. Questa eterogeneità trova espressione in Tabella 5 negli elevati valori di Deviazione Standard che caratterizzavano ciascuno dei cluster.

Cluster	Numero aziende	Numero di capi	
		Media	Deviazione Standard
1	11	685	779
2	16	214	282
3	22	739	761

Tabella 5. Dimensione media con Deviazione Standard dei tre cluster

Pur in presenza di questa elevata variabilità entro ciascun cluster, l'analisi della varianza delle dimensioni aziendali in funzione al cluster di assegnazione (Figura 4) ha evidenziato come il

Cluster 2 si caratterizzasse per una dimensione media degli allevamenti significativamente inferiore a quella degli altri due Cluster ($F = 3,30; P < 0,046$)

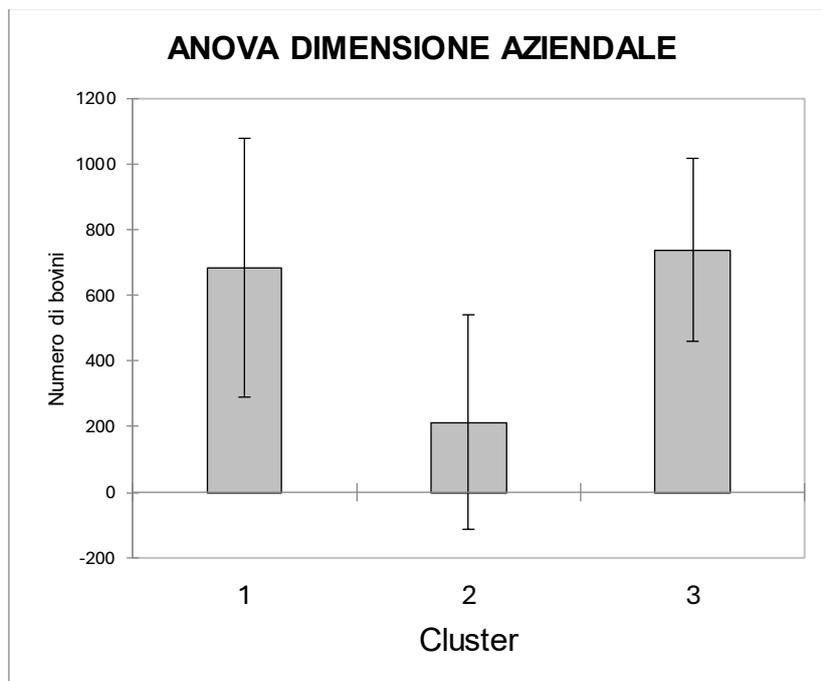


Figura 4. Rappresentazione grafica dell'analisi statistica delle dimensioni degli allevamenti in funzione al cluster di assegnazione

4.3 Analisi dei cluster

I descrittivi del Cluster 1 vengono presentati nella Tabella 6. Esso ha visto l'aggregazione di 11 aziende ed è caratterizzato da un punteggio medio buono nel Management e uno discreto nelle Strutture, mentre le ABMs presentano il valore più basso tra i tre gruppi, seppur con una valutazione media ben al di sopra della accettabilità (88,9/100).

N° AZIENDE	Numero capi				Punteggio medio Classyfarm			
	MEDIA	DEV. ST	Min	Max	Management	Strutture	ABM	Totale
11	685	779	130	2853	82,5	68,4	88,9	82,2

Tabella 6. Dati descrittivi del Cluster 1

Le Figure 5, 6 e 7 consentono una analisi più approfondita delle caratteristiche delle aziende del Cluster 1 per quanto riguarda le tre aree di interesse per il calcolo del punteggio Classyfarm. Solo l'1% delle valutazioni dei parametri relativi al Management (Figura 5) è risultato insufficiente, e

questo dato è dovuto ad una singola azienda con una valutazione non adeguata per il criterio 29, ovvero quello della disponibilità dell'acqua e del numero di abbeveratoi. Sempre dalla Figura 5 si evince che il 43% delle valutazioni relative al Management sono risultate ottimali, e quindi risultano punti di forza delle aziende di questo *cluster*. Sono stati valutati in maniera particolarmente positiva il numero di addetti e la loro formazione (criteri 16, 17 e 18), e la gestione dell'alimentazione (criteri dal 24 al 27). Per quanto riguarda le Strutture (Figura 6), le poche criticità osservate (3,54% del totale) hanno riguardato soprattutto il criterio 47, ossia le attrezzature per la cattura degli animali, le quali risultano dunque non specifiche o inefficaci; inoltre, sottolineando che si tratta sempre di casi isolati, un'azienda presentava carenze nei ripari per animali nelle aree esterne (criterio 35) e nella pavimentazione (criterio 38), mentre un'altra mancava di buone attrezzature per la movimentazione (criterio 46) e un'altra ancora di uno spazio infermeria (criterio 48). Valutazioni ottime, 18% delle totali, si riscontrano per tutte le aziende del *cluster* nelle condizioni ambientali quali temperatura ed umidità (criterio 49) e presenza di gas nocivi (criterio 50). Infine, per questo *cluster*, le misure eseguite sugli animali (Figura 7) risultano per la maggior parte ottimali (77% del totale), con nessuna criticità riscontrata e qualche accettabilità più diffusa nei criteri 52 e 55, rispettivamente il test di fuga dall'uomo e la pulizia degli animali.

Management Cluster 1

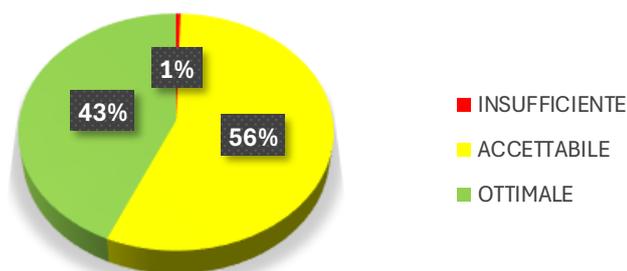


Figura 5. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Management" del cluster 1

Strutture Cluster 1

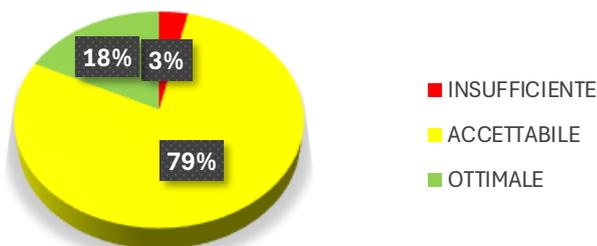


Figura 6. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Strutture" del cluster 1

ABM Cluster 1

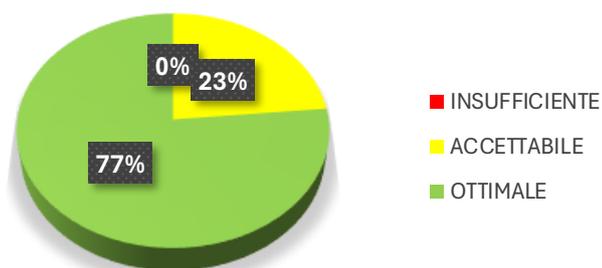


Figura 7. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "ABM" del cluster 1

Il *Cluster 2*, composto da 16 aziende, evidenzia il più alto punteggio medio per i parametri relativi alle ABMs. È molto interessante notare come questo positivo risultato viene ottenuto in presenza di una valutazione media per quanto riguarda le Strutture che addirittura risulta al di sotto della soglia dell'accettabilità fissata da Classyfarm (Tabella 7). La valutazione media relativa ai parametri Management pur risultando numericamente inferiore a quella degli altri due *cluster* è molto vicina al punteggio ottimale (80/100). La seguente tabella presenta tutti i dati che caratterizzano questo *cluster*:

N° AZIENDE	Numero capi				Punteggio medio Classyfarm			
	MEDIA	DEV. ST	Min	Max	Management	Strutture	ABM	Totale
16	214	282	21	957	79,0	57,7	97,9	83,1

Tabella 7. Dati descrittivi del Cluster 2

Entrando nel merito dei singoli parametri delle tre aree di valutazione (Figure 8, 9 e 10), si evince come solo il 2% delle osservazioni del Management risulti insufficiente, e ciò è dovuto principalmente ai criteri 23 e 33, che riguardano rispettivamente la tipologia di movimentazione, che quindi risulta stressante nelle aziende valutate negativamente, e la biosicurezza, la quale denota dunque carenze nelle misure per contrastare l'entrata e la diffusione delle malattie. Sporadiche criticità riguardano le modalità di gestione degli animali malati o feriti (criterio 21) e la disponibilità di acqua e nel numero degli abbeveratoi (criterio 29). Per quanto riguarda, invece, le Strutture vi è una percentuale importante di insufficienze (11%), che denotano diverse criticità nelle stabulazioni di questo *cluster*. Esse riguardano principalmente i criteri 37, 38, 46 e 47, che indicano rispettivamente una scarsa superficie disponibile per il decubito, la presenza di un'inadeguata pavimentazione, la mancanza di attrezzature specifiche per la movimentazione degli animali e di quelle per la cattura degli animali. Poche sono invece le valutazioni ottimali (8%) per i criteri relativi alle strutture e sostanzialmente riguardano una bassa presenza di gas nocivi nell'ambiente (criterio 50). In maniera molto confortante, il Cluster 2 si caratterizza per una valutazione quasi totalmente ottimale per i parametri misurati sugli animali (94%), rappresentando quindi un importante punto di forza delle aziende di questo *cluster*, con nessuna insufficienza e solo qualche accettabilità emersa nei test di fuga dall'uomo (criterio 52).

Management Cluster 2

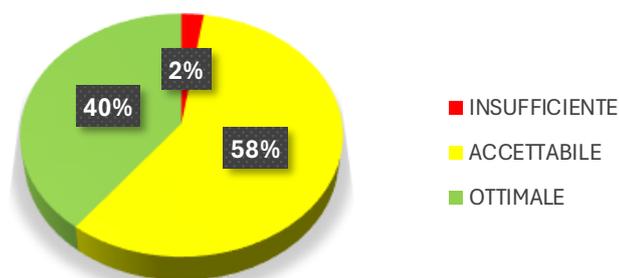


Figura 8. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Management" del Cluster 2

Strutture Cluster 2

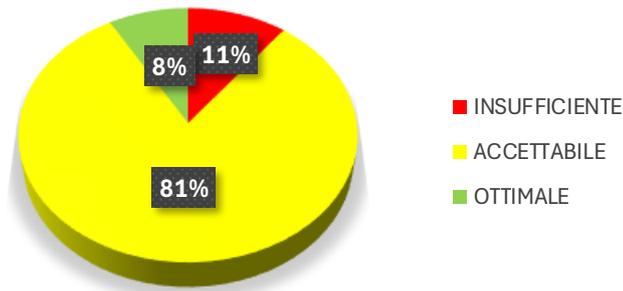


Figura 9. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Strutture" del Cluster 2

ABM Cluster 2

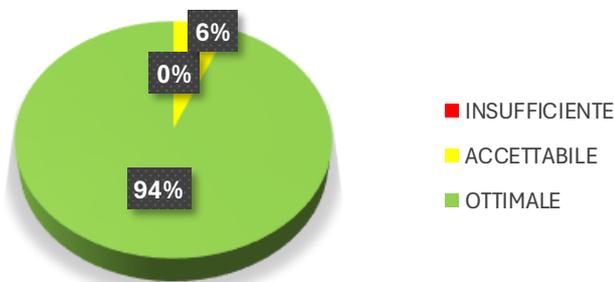


Figura 10. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "ABM" del Cluster 2

Infine, il *Cluster 3* che aggrega il maggior numero di allevamenti (22) presenta il punteggio medio totale più elevato (Tabella 8) in conseguenza di valori molto elevati per tutte le tre aree di valutazione.

N° AZIENDE	Numero capi				Punteggio medio Classyfarm			
	MEDIA	DEV. ST	Min	Max	Management	Strutture	ABM	Totale
22	739	761	72	2849	87,6	74,1	98,5	89,7

Tabella 8. Dati descrittivi del Cluster 3

Se si analizzano approfonditamente le diverse aree di valutazione che concorrono alla determinazione del punteggio Classyfarm (Figure 11, 12 e 13), si nota come nel caso del

Management non siano presenti insufficienze di alcun tipo, mentre il 54% dei parametri valutati sono considerati ottimali. L'accettabilità ha riguardato principalmente parametri come le modalità di abbattimento di animali in azienda (criterio 22), la tipologia di movimentazione (criterio 23), che peraltro può essere solo insufficiente o accettabile, e la disponibilità di acqua e il numero di abbeveratoi (criterio 29). Per quanto riguarda le Strutture, esse presentano criticità solo in casi isolati (1%) nei criteri 38 e 46, che riguardano rispettivamente la pavimentazione dei box e le attrezzature specifiche per la movimentazione. Punteggi ottimi, emergono per il 26% dei parametri valutati e riguardano soprattutto le attrezzature per la cattura degli animali, l'infermeria, la temperatura e l'umidità ambientali, e la presenza di gas nocivi nelle aree di stabulazione (criteri da 47 a 50). Infine, le ABM sono sostanzialmente tutte ottimali, con nessuna insufficienza e qualche accettabilità isolata (6%) in pochi casi nei criteri 52, 55 e 60, che riguardano il test di fuga dall'uomo, la pulizia degli animali e la presenza di patologie lievi respiratorie e/o enteriche dei bovini arrivati da almeno otto giorni.

Management Cluster 3

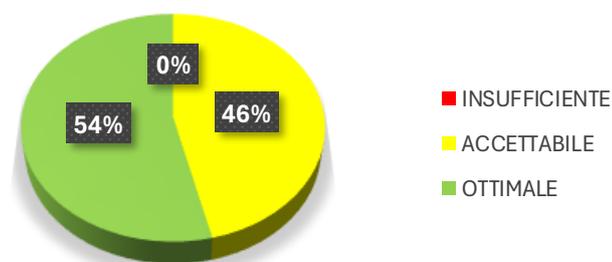


Figura 11. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Management" del Cluster 3

Strutture Cluster 3

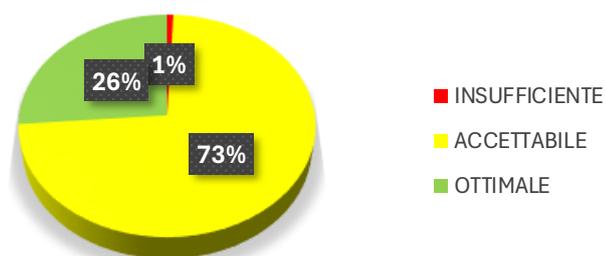


Figura 12. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "Strutture" del Cluster 3

ABM Cluster 3

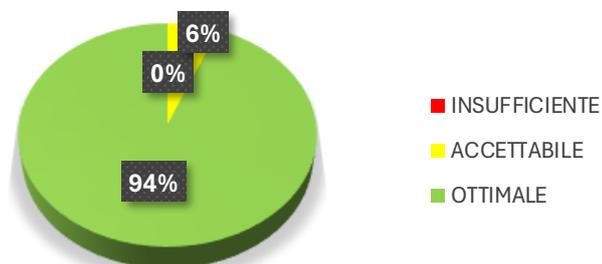


Figura 13. Rappresentazione grafica della valutazione dei parametri "ABM" del Cluster 3

Facendo sintesi di quanto descritto in precedenza, la procedura *clustering* ha ripartito il campione di aziende oggetto dello studio in tre diversi aggregati, uno (*Cluster 2*) più carente dal punto di vista della valutazione Classyfarm, uno con aziende medie (*Cluster 1*) e uno con aziende decisamente migliori (*Cluster 3*). In generale, le maggiori criticità emerse hanno riguardato le strutture di allevamento, ma pur esposti a questo tipo di rischio, gli animali non hanno mai risposto in maniera negativa evidenziando risultati soddisfacenti per le Animal-Based Measures. Questo risultato ci porta ad affermare come alcune carenze strutturali possono essere compensate da una buona qualità nella gestione degli animali, emersa dai soddisfacenti punteggi che hanno caratterizzato i parametri del Management in ogni *Cluster*.

Pur nella limitatezza di questo dataset, la ricerca ha evidenziato come le dimensioni dell'allevamento abbiano manifestato una correlazione positiva con la valutazione delle strutture aziendali. Questo indica come l'adeguamento delle strutture a requisiti *welfare friendly* risulti più

frequente nel caso in cui l'allevamento abbia una certa dimensione, mentre aziende di più piccole dimensioni hanno probabilmente maggiore difficoltà nell'affrontare interventi su pavimentazioni o investimenti per migliorare la movimentazione degli animali.

Non è facile confrontare i risultati emersi nella presente tesi con l'esistente letteratura scientifica in merito a possibili fattori critici per il benessere dei bovini da carne maggiormente presenti nei sistemi intensivi italiani. Rispetto a quanto riportato da Cozzi et al. (2016), il presente lavoro evidenzia diverse similarità e alcune differenze che probabilmente sono state risolte nel corso degli ultimi anni. Un'analisi condotta da Mazzenga et al. nel 2006 in un gruppo di allevamenti di bovini da carne del Veneto sottolineava come durante tutto l'anno i livelli di gas nocivi fossero al di sotto la soglia di rischio, risultato che trova piena corrispondenza con quanto rilevato nella presente tesi. Una criticità purtroppo tutt'ora irrisolta in molti allevamenti è la quasi completa assenza di attrezzature per la movimentazione e il carico dei bovini (Nanni Costa et al., 2001), la quale trova riscontro con le molteplici insufficienze registrate nel criterio di Classyfarm corrispondente (criterio 46). Per quanto riguarda l'alimentazione, un sondaggio effettuato da Gottardo et al. (2002a) circa 20 anni fa aveva denunciato come per la maggior parte delle aziende analizzate la distribuzione degli alimenti fosse insufficiente. I risultati Classyfarm riguardanti tale argomento (criteri da 24 a 27) nelle 49 aziende valutate in questo lavoro sembrano smentire tale situazione, dato che per la maggior parte delle aziende la valutazione era ottimale. Un'altra criticità emersa nel sondaggio di Gottardo et al., (2002a) prevedeva un'insufficiente abilità degli operatori coinvolti nella gestione degli animali, mentre se si analizzano i risultati della presente tesi emergono valutazioni positive nei criteri da 16 a 23 affini a tale argomento.

5. Conclusioni

La fotografia emersa da questo primo esempio di applicazione del sistema Classyfarm nella valutazione del benessere del bovino da carne in un campione di aziende associate ad Unicarve risulta sicuramente confortante.

Nonostante le strutture di allevamento, soprattutto nelle aziende di minor dimensione, evidenzino alcune criticità o carenze, l'adattamento degli animali risulta positivo con una risposta comportamentale e patologica soddisfacente. Questo risultato ci porta ad affermare che dietro a tale compensazione ci sia una gestione manageriale degli animali molto professionale.

Sulla base dei risultati emersi da questo studio possiamo ipotizzare che in futuro gli investimenti per il miglioramento del benessere negli allevamenti di bovini da carne nazionali dovrebbero essere soprattutto concentrati sulle strutture di allevamento, che rappresentano l'ambiente in cui il bovino trascorre la fase finale del proprio ciclo produttivo. Appare comunque confortante osservare come i principali adeguamenti strutturali dovrebbero riguardare le aziende di più piccole dimensioni che in molti casi sono destinate ad uscire di produzione a causa di una loro insufficiente vitalità dal punto di vista economico. Le realtà produttive di maggior dimensione presenti nel campione sembrano già aver introdotto soluzioni strutturali più innovative e in grado di fornire agli animali un ambiente più consono a soddisfare i bisogni comportamentali e fisiologici.

Un'ulteriore osservazione è che quindi un allevamento intensivo non è sempre sinonimo di mancanza di benessere, e anzi se ben gestito può portare a condizioni ottimali per l'animale. Ovviamente, però, il processo di miglioramento del benessere non è ancora finito e deve proseguire, dato che, oltre a costituire un fondamentale requisito dal punto di vista etico, rappresenta un'opportunità economica per l'allevatore. Animali allevati in modo adeguato e rispettoso dei propri bisogni garantiscono una riduzione delle spese veterinarie e un incremento dell'efficienza produttiva sia dal punto quantitativo che qualitativo.

In futuro, la zootecnia, come qualsiasi altro settore delle filiere agro-alimentari, sarà chiamata a fornire risposte sempre di più concrete e convincenti alle richieste dei consumatori in materia di ambiente e condizioni di allevamento degli animali. Per far ciò gli allevatori dovranno porre attenzione alla riduzione delle emissioni, attraverso un miglioramento delle tecniche di allevamento garantendo al contempo elevati standard di benessere animale.

Bibliografia e sitografia

- Absmanner E, Rouha-Müllerder C, Scharl T, Leisch F and Troxler J 2009. Effects of different housing systems on the behaviour of beef bulls – An on-farm assessment on Austrian farms. *Applied Animal Behaviour Science*, 118, 12-19.
- Albright, J. L. 1991. To group or not to group. *Beef/Dairy Report*, Purdue University, West Lafayette, Indiana, pp. 45-50.
- Andersen, H.R., Jensen, L.R., Munksgaard, L., Ingvarstsen, K.L. 1997. Influence of floor space allowance and access to feed trough on the production of calves and young bulls and on carcass and meat quality of young bulls. *Acta Agric. Scand., Section A, Anim. Sci.*, 47 : 48-56.
- Bartussek, H. 1999. A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. (1999) *Livestock Production Science*, 61 (2-3), pp. 179-192. doi: 10.1016/S0301-6226(99)00067-6.
- Beneke, B., Ladewig, J., Andræ, U., Smidt, D. 1984. Physiologische und ethologische merkmale bei belastungssituationen von rindern. *KTBL-Schrift*, 299 : 32-45.
- Bertocchi L., Fusi F., Angelucci A., Bolzoni L., Pongolini S., Strano R.M., Lorenzi V. 2018. Characterization of hazards, welfare promoters and animal-based measures for the welfare assessment of dairy cows: Elicitation of expert opinion. *Preventive Veterinary Medicine*, 150: 8-18.
- Blokhuis, H.J. 2008. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality® project. *Acta Vet Scand* 50 (Suppl 1), S10. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-S1-S10>.
- Booker CW, Abutarbush SM, Morley PS, Jim GK, Pittman TJ, Schunicht OC, Perrett T, Wildman BK, Fenton RK, Guichon PT and Janzen ED 2008. Microbiological and histopathological findings in cases of fatal bovine respiratory disease of feedlot cattle in Western Canada. *Canadian Veterinary Journal*, 49, 473-481.
- Bowman DD 1999. Protozoans. In: *Georgis' parasitology for veterinarians*. 7th edition. Philadelphia: WB Saunders, 86-93.
- Brambell F.W.R. 1965. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. Command Report 2836, HMSO, London.
- Broom D.M. 1986. Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, 524-526.

Broom, D.M. 2006a. Behaviour and welfare in relation to pathology. *Applied Animal Behaviour Science*, 97, 71–83.

Broom, D.M. 2006b. Traceability of food and animals in relation to animal welfare. *Annals of the 2nd International Conference on Agricultural Product Traceability*, 195 – 201. Brasilia: Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply.

Broom, D.M. 2008. Welfare assessment and relevant ethical decisions: key concepts. *Annual Review of Biomedical Sciences*, 10, T79–T90.

Broom D.M. 2017. Animal Welfare in the European Union. European Parliament, Directorate General for Internal Policies PE 583.114.

[http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU\(2017\)583114_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/583114/IPOL_STU(2017)583114_EN.pdf).

Broom, D.M. and Johnson, K.G. 1993. (Re-printed with corrections 2000). *Stress and Animal Welfare*. Springer International.

Brown-Brandl TM, Neinaber JA, Eigenberg RA, Hahn GL and Freetly H 2003. Thermoregulatory responses of feedlot cattle. *Journal of Thermal Biology*, 28, 149-157.

Classyfarm 2024. Cosa è Classyfarm. <https://www.classyfarm.it/index.php/what-it>.

Classyfarm 2022. Valutazione del benessere animale e della biosicurezza dell'allevamento bovino da carne: manuale di autocontrollo. A cura di: Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna "Bruno Ubertini", Centro di Referenza Nazionale per il Benessere Animale, Ministero della Salute. <https://www.classyfarm.it/index.php/vet-ufficiale-it> (manuali 2024).

Decreto Legislativo n. 126 del 7 luglio 2011, "Attuazione della direttiva 2008/119/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 180 del 4 agosto 2011.

Decreto Legislativo n. 146 del 26 marzo 2001, "Attuazione della direttiva 98/58/CE relativa alla protezione degli animali negli allevamenti", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 95 del 24 aprile 2001.

EFSA 2012. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW); Scientific Opinion on the the welfare of cattle kept for beef production and the welfare in intensive calf farming systems. EFSA Journal 2012;10(5):2669. 166 pp. doi:10.2903/j.efsa.2012.2669.

Fisher, A. D., Crowe, M. A., O'Kiely, P., Enright, W. J. 1997b. Growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers housed on slatted floors at 1.5, 2.0, 2.5 or 3.0 m² space allowance. Livestock Prod. Sci., 51 : 245-254.

Fisher, A. D., Crowe, M. A., Prendiville, D. J., Enright, W. J. 1997a. Indoor space allowance : effects on growth, behaviour, adrenal and immune responses of finishing beef heifers. Anim. Sci., 64 : 53-62.

Giulio Cozzi, Marta Brscic & Flaviana Gottardo (2009) Main critical factors affecting the welfare of beef cattle and veal calves raised under intensive rearing systems in Italy: a review, Italian Journal of Animal Science, 8:sup1, 67-80, DOI: 10.4081/ijas.2009.s1.67.

Gottardo, F., Fregolent, G., Preciso, S., Cozzi, G., Ragno, E., Bianchi, C., Mazzini, C., Andrighetto, I., 2002a. Il benessere dei bovini allevati per la produzione di carne. Inform. Agr. 58(6):35-39.

Graf, B. 1979. Spaltenbodenhaltung bei Mastochsen. Landbauforschung Völkenrode Sonderheft, 48 : 73 - 88.

Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J and McVey DS 2010. Bacterial Pathogens of the Bovine Respiratory Disease Complex. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice, 26, 381-394.

Hanekamp, W. J., Smits, A. C., Wierenga, H. 1990. Huisversting vleesstieren vanaf 6 maanden. Proefstation voor de Rundveehouderij Schpenhouderij en Paardenhouderij, Lelystad, Publication 66 pp.20.

Ingvartsen, K.L., Andersen, H.K. 1993. Space allowance and type of housing for growing cattle. Acta Agric. Scand., Section A, Anim. Sci., 43 : 65-80.

ISMEA 2024.

https://www.ismeamercati.it/flex/files/1/9/9/D.9e80f11418584b1c3273/SchedaBovino_2024giugno2.pdf.

ITEB 1983. Le taurillon, I.T.E.B., Paris, 230p.

- Keeling, L., Evans, A., Forkman, B., & Kjaernes, U. 2013. Welfare Quality® principles and criteria. In *Improving farm animal welfare* (pp. 91-114). Wageningen Academic.
- Keys, J. E., Pearson, R. E., Thompson, P. D. 1978. Effects of feedbunk stocking density on weight gain and feeding behaviour of yearling Holstein heifers. *J. Dairy Sci.*, 61 : 448-454.
- Kondo, S., Sekine, J., Okubo, M., Adahida, Y. 1989. The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behaviour of cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 24 : 127-135.
- Konggaard, S. P. 1983. Feeding condition in relation to welfare for dairy cows in loose housing systems. In Baxter, S.H., Baxter, M.R., and MacCornack, J.A.C. (eds). *Farm animal housing and welfare*. Martinus Nijhoff, The Netherlands, pp. 272-278.
- Ladewig, J., Smidt, D. 1989. Behaviour, episodic secretion of cortisol and adrenocortical reactivity in bulls subjected to tethering. *Horm. Behav.*, 23 : 344-360.
- Larsson, J. G., Konggaard, S. P., Madsen, E. B. and Nielsen, K. 1984. Haletråd hos ungtyre. II. Adfærd i relation til belægningsgrad og staldtype. Meddelelse 559. Statens Husdrybrugsforsøg. Frederiksberg, Denmark, 4 pp.
- Lowe DE, Steen RWJ, Beattie VE and Moss BW 2001. The effects of floor type systems on the performance, cleanliness, carcass composition and meat quality of housed finishing beef cattle. *Livestock Production Science*, 69, 33-42.
- Lutz, P. V., Bogner, H., Süß, M., Perschke, W., Fussedler, J. 1982. Etologische Untersuchungen zum Tier/Fressplatzverhältnis bei Jungmastbullen in Laufstallungen. *Bayer. Landwirtsch. Wochenbl.*, 59 : 696-717.
- Mayer C, Thio T, Schulze Westerath H, Ossent P, Gyax L, Wechsler B and Friedli K 2007. Vergleich von Betonspaltenböden, gummimodifizierten Spaltenböden und Buchten mit Einstreu in der Bullenmast unter dem Gesichtspunkt der Tiergerechtigkeit. *Landbauforschung Völkenrode-FAL Agricultural Research, Braunschweig, Germany, Sonderheft 303*, 50 pp.
- Mazzenga, A., Gottardo, F., Cozzi, G., 2006. Effect of hot season and type of floor on the microclimate conditions in the pens of the beef cattle intensive farms. *Acta Agr. Kapos.* 10(2):121-125.

Mossberg, I., Lindell L., Johnsson, S., Törnquist, M., Engstrand, U. 1992. Two housing systems for intensively reared bulls slaughtered in two weight ranges. *Acta Agric. Scand., Sect. A, Anim. Sci.*, 42 : 166-176.

Murphy, P.A., Hannan, J., Moneghan, M. 1987. A survey of lameness in beef cattle housed on slatts and on straw. In Wierenga, H.K. and Peterse, D.J. (eds), *Cattle housing systems, lameness and behaviour*. Martinus Nijhoff, Dordrecht, The Netherlands, pp. 73-86.

Nanni Costa, L., Cassanelli, M.G., Lo Fiego, D.P., 2001. Pre-slaughter cattle condition in northern Italy: a survey. pp. 284-286 in *Proc.14th Nat. Congr. ASPA, Firenze, Italy*.

Pahl, H. 1997. The effect of different stocking densities on performance and profitability in fattening bulls. 1st communication : the effect on performance. *Zuchtungskunde*, 69 : 181-195.

Platz S, Ahrens F, Bahrs E, Nüske S and Erhard MH 2007. Association between floor type and behaviour, skin lesions, and claw dimensions in group-housed fattening bulls. *Preventive Veterinary Medicine*, 80, 209-221.

Ruis-Heutinck, L., Heeres-van der Tol, J., Smits, M, Smits, D. 1999a. Meer oppervlak geeft betere groei bij vleesstieren. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden*, 12 : 27-29.

Ruis-Heutinck, L., Heeres-van der Tol, J., Smits, M., Smits, D. 1999b. Zacht ligbed favoriet bij vleesstieren. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden*, 12 : 29-31.

SCAHAW 2001. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare - The welfare of cattle kept for beef production. European Commission Health & Consumer Protection Directorate General. SANCO.C.2/AH/R22/2000.

Wathes CM, Jones CDR and Webster AJF 1983. Ventilation, air hygiene and animal health. *Veterinary Record*, 113, 554-559.

Welfare Quality® 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.

Welsh RD, Dye LB, Payton ME and Confer AW 2004. Isolation and antimicrobial susceptibilities of bacterial pathogens from bovine pneumonia. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 16, 426-431.

Wierenga, H. 1987. Ethological results of welfare research in fattening bulls. In Schhlitin, M.C. and Smidt, D. (editors). Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls. CEC Report, Luxembourg 105-122.

Wierenga, H.K. 1987. Behavioural problems in fattening bulls. In : Schlichting, M.C. ; Smidt, D. : Welfare aspects of housing systems for veal calves and fattening bulls. Proc. of EC seminar held on 16-17 September 1986 in Mariensee, Germany.

Woolums AR, Ames TR and Baker JC 2009. The bronchopneumonias (respiratory disease complex of cattle, sheep, and goats). In: Large Animal Internal Medicine. 4th Edition, Ed Smith BP Mosby, Elsevier, St.Louis, Missouri, USA, 602-643.

Ringraziamenti

Si ringrazia Unicarve per aver concesso l'utilizzo delle valutazioni Classyfarm delle proprie aziende e dei dati sulle dimensioni di quest'ultime.