



MANUALE DI USO

Manuale R14

REPORT E GRAFICI RISCHIO BENESSERE

Ultima revisione 06 giugno 2016

RISCHIO BENESSERE

La normativa

Il benessere degli animali allevati è uno degli obiettivi perseguiti dalla Politica Agricola Comune. Infatti, l'Unione Europea ha previsto, nel regolamento per la disciplina dei PSR (n. 1974/2006), l'erogazione di contributi a favore degli allevatori che realizzano nel proprio allevamento interventi mirati al miglioramento del benessere animale. I requisiti minimi di benessere sono stati stabiliti dall'UE con atti diversi per specie o categorie animale che prevedono le condizioni da rispettare in fase di allevamento principalmente riferite a: libertà di movimento, fabbricati e locali di stabulazione, alimentazione, metodi di allevamento, stato di salute e formazione del personale. Inoltre, sempre in materia di benessere, la UE ha incaricato l'EFSA (European Food Safety Authority) di "formulare pareri scientifici su questioni inerenti la salute e il benessere degli animali (art. 22 regolamento CE n.178/2002 comma 5 punto b)". L'EFSA ha stabilito che le condizioni di benessere degli animali, oltre che essere rilevabili attraverso le misurazioni aziendali (resource and management-based measures), sono rilevabili anche attraverso misurazioni individuali (animal-based measures) in quanto il singolo animale ha capacità individuali di adattamento e di risposta ai fattori esterni in dipendenza delle caratteristiche proprie legate alla razza, al sesso, all'età, allo stato fisiologico, ecc.

L'Italia ha recepito le direttive comunitarie con Decreti Legge. Di questi i nn. 146 e 126 contengono le norme di riferimento per i bovini da latte¹. In particolare tali DD.LL. fanno riferimento al controllo delle strutture quali possibili cause di non benessere degli animali e prevedono check-list (allegate ai due DD.LL) per la verifica del rispetto dei requisiti minimi prescritti (base-line). L'Autorità Competente ha il compito di verificare il rispetto delle base-line. Ai fini del D.L. 146, si intende per Autorità Competente il Ministero della sanità e le autorità sanitarie territorialmente competenti, ai sensi del decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 112, e successive modifiche.

Monitoraggio del benessere

Al fine di aiutare gli allevatori a monitorare il benessere animale, l'Associazione Italiana Allevatori ha predisposto una report di facile applicazione che consente di valutare in modo oggettivo il rischio aziendale relativamente alle condizioni di benessere degli animali nel singolo allevamento. I dati individuali che vengono elaborati per valutare il benessere animale, forniscono 5 indicatori che, opportunamente aggregati, determinano il livello di rischio benessere dell'allevamento.

Sulla base di:

- contenuti di grasso e proteina del latte
- numero di cellule somatiche nel latte
- giorni di lattazione
- ordine di parto

¹ D.lg. 26 marzo 2001, n. 146 e successive modifiche (Legge n. 306/2004 e Legge n. 17/2007) – Attuazione della direttiva 98/58/CE riguardante la protezione degli animali negli allevamenti.

D.lg. 7 luglio 2011, n. 126 - Attuazione della direttiva 2008/119/CE che stabilisce le norme minime per la protezione dei vitelli.

vengono calcolati gli indicatori di:

- chetosi
- acidosi
- mastite
- regolarità riproduttiva
- longevità.

Chetosi e acidosi sono indicatori di dismetabolie da cause alimentari; mastite e irregolarità riproduttiva sono indicatori di stati patologici imputabili a pratiche di allevamento e alle condizioni di detenzione; longevità è indicatore della correttezza alimentare, e delle condizioni di tenuta e di salute degli animali.

I 5 indicatori vengono poi aggregati secondo un modello di calcolo che fornisce un indicatore globale i cui valori consentono di discriminare gli allevamenti che presentano fattori di rischio di benessere dagli allevamenti che non ne hanno.

Il report che deriva dal calcolo rappresenta uno strumento di particolare efficacia e utilità per dare consulenza a tutti gli allevamenti i cui animali sono esposti a un elevato rischio per il benessere in modo che vengano rimosse le cause che incidono negativamente. Infatti, una volta evidenziato dall'indicatore che un allevamento presenta forti fattori di rischio per il benessere, l'esame analitico consente di individuare quali indicatori causano queste condizioni di rischio. In questo modo è possibile da parte dell'allevatore e dei consulenti attivare gli interventi e le azioni che possono rimuovere o attenuare i fattori di rischio. La particolare efficacia della procedura discende, oltre che dalla affidabilità dei dati di base, anche dalla continuità e frequenza dei rilevamenti (4-6 settimane) dei controlli funzionali. Infatti ciò permette un monitoraggio sistematico e continuato tale da favorire interventi tempestivi per una rapida rimozione dei fattori di rischio per il benessere.

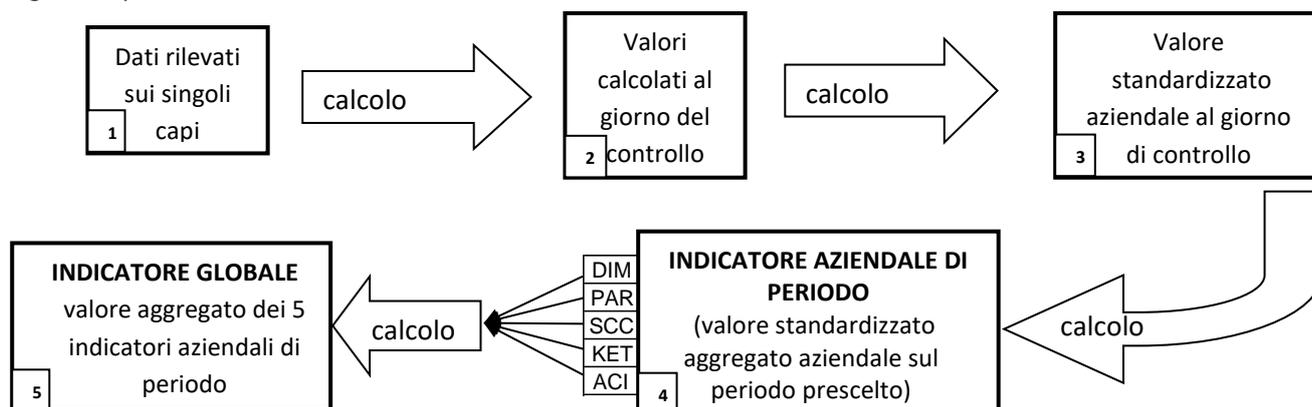
Calcolo dell'indicatore globale

Per una più completa illustrazione, vengono di seguito sintetizzati i passaggi per il calcolo degli indicatori, sia singoli che globale.

I dati rilevati in ciascun giorno di controllo sui singoli animali vengono elaborati per ottenere, a seconda del tipo di indicatore, o un valore medio aziendale o un valore individuale. Successivamente i dati vengono aggregati una prima volta al giorno del singolo controllo per l'insieme degli animali dell'allevamento, e una seconda volta relativamente a tutti i controlli intervenuti nel periodo di riferimento voluto, ossia l'anno, per ottenere un indicatore aziendale medio di periodo. Infine, per ottenere l'indicatore globale, i 5 indicatori vengono raggruppati in modo da esprimere in forma sintetica il livello di rischio per il benessere animale dell'azienda sul periodo prescelto.

L'indicatore globale, pertanto, è la traduzione pratica della stima animal-based del rischio aziendale relativamente alle condizioni di benessere come richiesto dalle Opinioni dell'EFSA.

La sequenza di elaborazioni matematiche necessarie per ottenere i 5 indicatori aziendali e l'indicatore globale può essere così schematizzata:



I riquadri 1, 2 e 3 indicano i passaggi per ottenere il valore standardizzato di ciascun indicatore al giorno del controllo. Il riquadro 4 si riferisce a ciascun indicatore standardizzato aziendale ma aggregato sul periodo di riferimento. Il riquadro 5 si riferisce all'aggregazione dei singoli Indicatori aziendali di periodo mediante procedura di calcolo, in un unico Indicatore globale.

Il metodo è stato pubblicato e presentato al convegno ICAR del 2014²

DEFINIZIONI UTILI ALLA COMPrensIONE DEL REPORT

INDICATORE: i dati di base dei controlli funzionali sono stati “standardizzati” ed elaborati in modo tale da ottenere il valore di ciascuno dei 5 indicatori variabile da 0 a 30 (0 corrisponde alla condizione migliore di basso rischio e 30 alla condizione peggiore di alto rischio). Sono state formate tre classi: buona per i valori compresi tra 0 e 10, sufficiente per i valori tra 10,01 e 20 e a rischio tra 20,01 e 30.

INDICATORE GLOBALE: l'indicatore è composto da tre posizioni (indice posizionale). La posizione più a destra riporta il numero di indicatori che ricadono nella classe buona, quella centrale il numero di indicatori che ricadono nella classe sufficiente e quella a sinistra il numero di indicatori della classe a rischio. Quindi:

l'indicatore globale 0 3 2 indica la presenza di: 0 indicatori a rischio, 3 indicatori sufficienti e 2 indicatori buoni

l'indicatore globale 4 0 1 indica la presenza di: 4 indicatori a rischio, 0 indicatori sufficienti e 1 indicatore buono

N.B. il modo con il quale è stato concepito l'indicatore globale è tale per cui letto come valore numerico indica condizioni progressivamente peggiori di benessere all'aumentare del valore, ossia esprime l'aumento del rischio benessere della mandria. Condizione ottimale: 5 – basso rischio benessere, tutti gli indicatori rientrano nella classe buona; condizione peggiore: 500 alto rischio benessere, tutti gli indicatori rientrano nella classe a rischio.

Gli indicatori sono denominati come segue: DIM indicatore di regolarità riproduttiva, PAR indicatore di longevità, SCC indicatore mastite, KET indicatore chetosi, ACI indicatore acidosi.

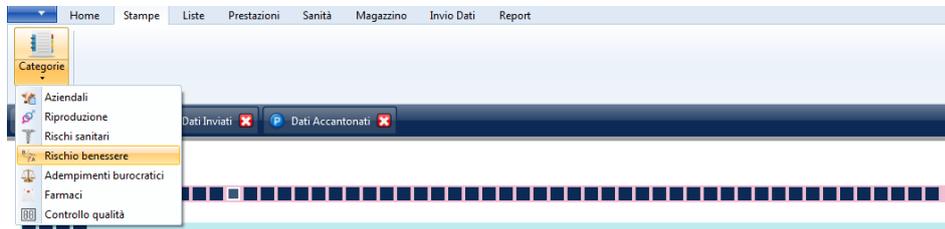
² Tondo.A., 2014 *How performance recording data can reveal herd animal welfare level: building an useful tool for Italian breeders.* ICAR proceedings Berlin 2014

ACCESSO AL REPORT BENESSERE

Stampa Benessere

Nel menù **Stampe**

Nella Categoria **Rischio benessere**



Nell'icona **Monitoraggio**

Selezione **BA01 – Monitoraggio rischio benessere animale**



ELENCO DEI REPORT

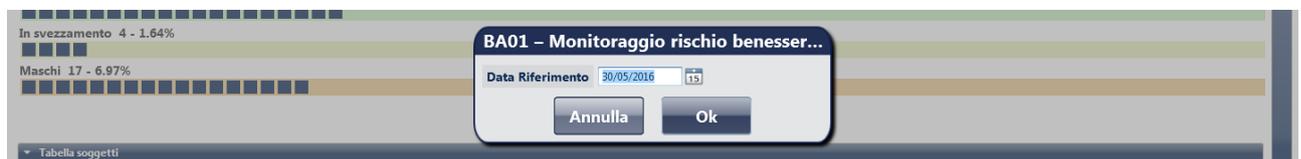
BA01 – Monitoraggio rischio benessere animale: monitoraggio del rischio benessere dell'anno solare in corso e del precedente.

DETTAGLI

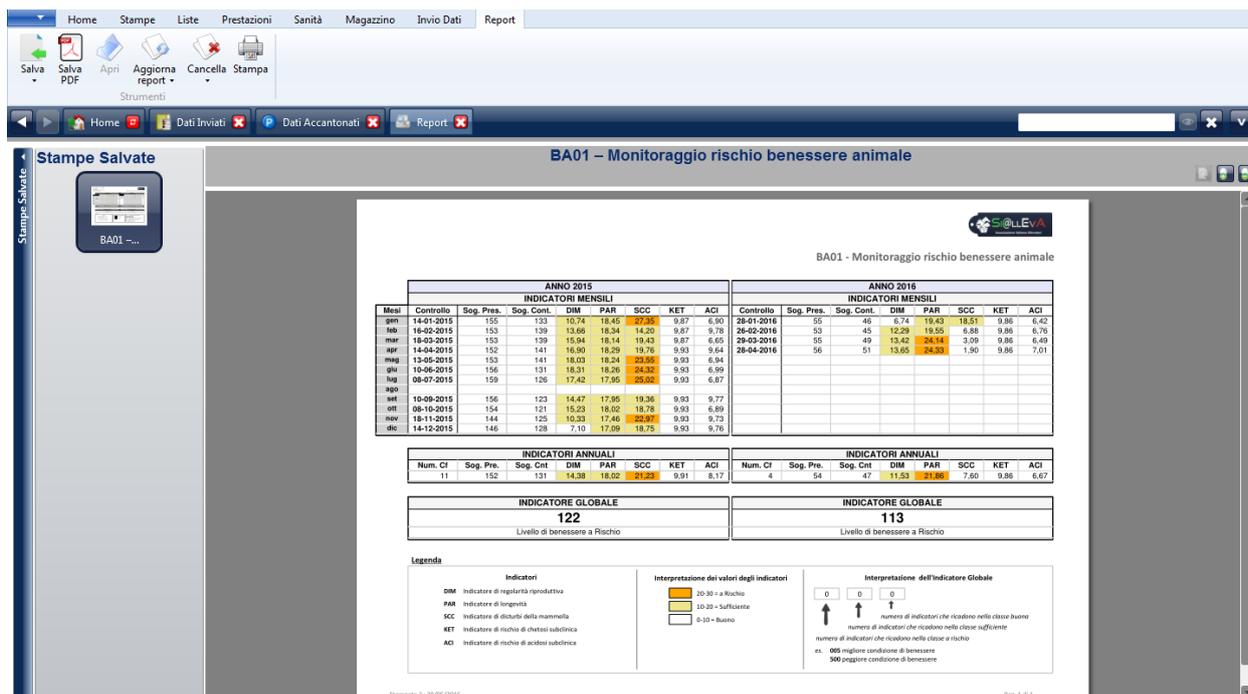
BA01 – Monitoraggio rischio benessere animale

Cliccando sulla voce del menu BA01 – Monitoraggio rischio benessere animale viene prodotto il report che riporta la valutazione del rischio benessere per ciascun indicatore e per ciascun controllo funzionale effettuato nella finestra temporale selezionata. Viene riportata anche la valutazione annuale del benessere separatamente per ciascun indicatore e la valutazione globale.

Modifica parametri report:



Data Riferimento: modificando la data di riferimento è possibile variare il periodo incluso nel calcolo. In base alla data di riferimento, viene selezionato il primo controllo funzionale precedente alla data. Gli anni inclusi nel report sono quello del controllo funzionale selezionato (riquadro di destra) e l'anno precedente (riquadro di sinistra). I controlli funzionali del riquadro di destra sono solo quelli precedenti al controllo selezionato, mentre quelli del riquadro di sinistra sono tutti quelli dell'anno solare precedente.



Descrizione degli indicatori riportati nel report:

DIM – indicatore di regolarità riproduttiva

- I dati grezzi rilevati in azienda sul singolo capo sono i) data di parto ii) data del giorno del controllo.
- L'elaborazione del dato grezzo fornisce il valore relativo alla media dei giorni intercorsi tra la data di parto e la data di controllo (DIM: days in milk). Qualora l'azienda allevi più di una razza, si calcola la media di ogni razza.

La lunghezza media dei giorni in lattazione di un'azienda (DIM medio) è un indicatore riconosciuto di efficienza sia riproduttiva che produttiva. Diverse ricerche hanno dimostrato la stretta relazione tra questo parametro e l'efficienza riproduttiva della mandria (Fricke P.M., 2000).

- I valori calcolati al punto precedente vengono standardizzati (lo schema della standardizzazione è riportato in appendice).

I valori soglia scelti per l'indicatore DIM sono 172 e 227 giorni (in appendice si trovano i dettagli sulla determinazione di tali valori) da cui si ottiene la seguente categorizzazione:

Benessere Buono - tutti i valori medi che sono al di sotto di 172 giorni indicano un livello ottimale per il DIM e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 0 e 10 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Buono)

Benessere Sufficiente - tutti i valori medi che sono compresi tra 172 e 227 giorni indicano un livello intermedio per il DIM e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 10 e 20 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Sufficiente)

Benessere a Rischio - tutti i valori medi che sono maggiori di 227 giorni indicano un livello troppo alto per il DIM e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 20 e 30 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere a Rischio)

Se nell'allevamento sono presenti più razze si procede all'aggregazione dei valori standardizzati delle singole razze ponderando per la numerosità di ciascuna razza (vedi dettagli in appendice).

PAR – indicatore di longevità

1. I dati grezzi rilevati in azienda sul singolo capo sono i) ordine di parto della lattazione in corso.
2. L'elaborazione del dato grezzo fornisce il valore relativo alla media dell'ordine di parto di tutti i capi presenti (PAR: parity). Qualora l'azienda allevi più di una razza, si ottengono più valori, uno per ogni razza allevata.

Il principio alla base di questo indicatore è che vacche più sane, produttive e senza problemi di fertilità sono tenute più a lungo in allevamento, quindi la longevità, intesa come durata produttiva dei capi allevati, è un indicatore di benessere. Una vacca sana partorisce in media una volta l'anno a partire dai due anni.

3. I valori calcolati al punto precedente vengono standardizzati (lo schema della standardizzazione è riportato in appendice).

I valori soglia scelti per l'indicatore PAR sono 2 e 3 parti (vedi appendice per dettagli) ottenendo la seguente categorizzazione:

Benessere Buono - tutti i valori medi che sono al di sopra di 3 parti indicano un livello ottimale per il PAR e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 0 e 10 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Buono)

Benessere Sufficiente - tutti i valori medi che sono compresi tra 2 e 3 parti indicano un livello intermedio per il PAR e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 10 e 20 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Sufficiente)

Benessere a Rischio - tutti i valori medi che sono minori di 2 parti indicano un livello troppo basso per il PAR e sono trasformati proporzionalmente in un numero compreso tra 20 e 30 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere a Rischio)

SCC – indicatore di disturbi della mammella

1. I dati grezzi rilevati in azienda sul singolo capo sono i) cellule somatiche presenti nel campione di latte individuale ii) produzione individuale giornaliera.
2. L'elaborazione del dato grezzo fornisce il valore della media aziendale del numero di cellule somatiche individuali ponderata con i kg di latte prodotti (SCC: somatic cell count). Qualora l'azienda allevi più di una razza, si ottengono più valori, uno per ogni razza allevata. La valutazione è fatta sulla media ponderata in quanto equivale al contenuto di cellule del campione di massa a cui fa riferimento la normativa vigente (D.M. n.185 del 9 maggio 1991) che impone un limite di cellule nel latte commercializzato.

Il numero di cellule somatiche nel latte individuale è un indicatore di infezioni mammarie. Infatti, una mammella con un numero di cellule maggiore di 200.000 unità/ml presenta una infezione batterica, con probabile mastite subclinica e viene considerata a rischio di mastite clinica.

3. I valori calcolati al punto precedente vengono standardizzati (lo schema della standardizzazione è riportato in appendice).

I valori soglia per l'indicatore SCC sono 300.000 e 400.000 unità/ml (vedi in appendice dettagli relativi alla scelta dei valori soglia), i valori standardizzati vengono categorizzati come segue:

Benessere Buono - tutti i valori medi aziendali che sono minori di 300.000 cellule indicano un livello ottimale per il contenuto di cellule somatiche e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 0 e 10 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Buono)

Benessere Sufficiente - tutti i valori medi che sono compresi tra 300.000 e 400.000 cellule indicano un livello intermedio per il contenuto di cellule somatiche e sono trasformati proporzionalmente in un

numero standardizzato compreso tra 10 e 20 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Sufficiente)

Benessere a Rischio - tutti i valori medi che sono maggiori di 400.000 cellule indicano un livello elevato per il contenuto di cellule somatiche e sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 20 e 30 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere a Rischio)

KET – indicatore di rischio di chetosi subclinica

1. I dati grezzi rilevati in azienda sul singolo capo sono i) contenuto percentuale di grasso nel campione individuale al primo controllo funzionale dopo il parto ii) contenuto percentuale di proteine nel campione di latte individuale al primo controllo funzionale dopo il parto.

2. L'elaborazione del dato grezzo fornisce il valore del rapporto tra % di grasso e % di proteine. Il valore è preso in considerazione purché il primo controllo sia stato effettuato entro i 60 giorni dal parto.

La letteratura indica il rapporto grasso/proteina nel periodo post-partum come indicatore di rischio chetosi subclinica (Duffield T., Bagg R., 2002) (KET: ketosis).

3. I valori calcolati al punto precedente vengono standardizzati (lo schema della standardizzazione è riportato in appendice).

Per ogni razza è stato individuato un valore soglia per il rapporto grasso/proteine. Ad esempio, per la razza Frisona, il valore soglia scelto è 1.4 (in appendice sono riportati i dettagli relativi alla scelta di tali valori). I valori individuali vengono standardizzati in modo da essere categorizzati come segue:

- valori individuali del rapporto grasso/proteina minori del valore soglia di razza sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 0 e 10 (classificando il capo "non a rischio")

- valori individuali del rapporto grasso/proteina maggiori del valore soglia di razza sono trasformati proporzionalmente in un numero standardizzato compreso tra 20 e 30 (classificando il capo "a rischio")

I valori individuali standardizzati vengono successivamente aggregati a livello aziendale attraverso un ulteriore passaggio, che calcola la percentuale di capi che hanno valori standardizzati maggiori di 20 (ossia la percentuale di capi che sono a rischio chetosi subclinica).

L'azienda viene classificata a rischio chetosi subclinica se tale percentuale supera il 40% (Duffield T., Bagg R., 2002). L'azienda viene quindi categorizzata come segue:

Benessere Buono - tutte le aziende che hanno meno del 40% dei capi a rischio chetosi subclinica sono attribuite proporzionalmente alla classe 0 – 10 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Buono)

Benessere a Rischio - tutte le aziende che superano il 40% dei capi a rischio chetosi subclinica sono attribuite proporzionalmente alla classe 20 – 30 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere a Rischio)

Per questo indicatore non avrebbe utilità pratica utilizzare la classe "sufficiente" in quanto la condizione dismetabolica riscontrata o richiede di intervenire oppure no.

ACI – indicatore di rischio di acidosi subclinica

1. I dati grezzi rilevati in azienda sul singolo capo sono i) contenuto percentuale di grasso nel campione di latte individuale.
2. Solo per questo indicatore, il valore che si utilizza come base di calcolo coincide con il valore rilevato sul singolo capo.

La letteratura indica che la percentuale di grasso bassa nel latte è un indicatore di rischio acidosi subclinica (Oetzel G.R., 2003, 2007) (ACI: acidosis).

3. Le percentuali di grasso individuali nel latte vengono standardizzate (lo schema della standardizzazione è riportato in appendice).

Per ogni razza è stato individuato un valore soglia per la percentuale di grasso. Ad esempio, per la razza Frisona, il valore soglia scelto è 2.5 (in appendice sono riportati i dettagli relativi alla scelta di tali valori).

I valori individuali vengono standardizzati in modo da essere categorizzati come segue:

- tutti i valori individuali che sono maggiori del valore soglia di razza sono trasformati proporzionalmente in un numero compreso tra 0 e 10 (classificando il capo “non a rischio”)

- tutti i valori individuali che sono minori del valore soglia di razza sono trasformati proporzionalmente in un numero compreso tra 20 e 30 (classificando il capo “a rischio”)

I valori individuali standardizzati vengono successivamente aggregati a livello aziendale tramite un ulteriore passaggio, che calcola la percentuale di capi che hanno valori standardizzati sopra il 20 (ossia che sono a rischio acidosi subclinica).

L'azienda viene classificata a rischio acidosi subclinica se la percentuale dei capi con valore superiore a 20 supera il 10-15% (Oetzel G.R., 2007). L'azienda viene quindi categorizzata come segue:

Benessere Buono - tutte le aziende che hanno meno del 15% dei capi a rischio acidosi subclinica sono attribuite proporzionalmente alla classe 0 – 10 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere Buono)

Benessere a Rischio - tutte le aziende che hanno più del 15% dei capi a rischio acidosi subclinica sono attribuite proporzionalmente alla classe 20 – 30 (questo intervallo di valori standardizzati rappresenta la classe di benessere a Rischio)

Anche per questo indicatore non avrebbe utilità pratica utilizzare la classe sufficiente in quanto la condizione dismetabolica riscontrata o richiede di intervenire oppure no.

Indicatori mensili

Vengono calcolati con i dati relativi ai capi presenti al giorno del controllo funzionale:

PAR viene calcolato sui capi presenti

DIM, SCC, ACI viene calcolato sui capi controllati, ossia in mungitura

KET viene calcolato sui capi controllati che abbiano avuto il primo controllo della lattazione in corso nell'azienda monitorata

Per ciascun mese viene riportato:

data controllo – Capi presenti – Capi controllati – il valore dei 5 indicatori

Indicatori annuali

Indicatore aziendale di periodo: aggregazione per ciascuno indicatore dei singoli valori standardizzati al giorno del controllo. È la media, per ciascun indicatore, dei valori standardizzati ai singoli giorni di

controllo riferita a un periodo voluto (in questo caso anno). Gli Indicatori aziendali di periodo ottenuti rappresentano il livello di rischio di benessere aziendale separatamente per ciascun indicatore. Tale indicatore permette di stabilire il livello di benessere animale dell'azienda per ciascun parametro basandosi su dati raccolti su un lungo periodo come espresso nelle opinioni dell'EFSA. In questo modo si evitano "distorsioni" legate alla stagionalità (ad es. le cellule somatiche nel latte aumentano tipicamente nel periodo estivo) e consente anche un confronto tra gli anni.

Indicatore globale e interpretazione dei valori

I 5 Indicatori aziendali di periodo così calcolati vengono successivamente aggregati per la creazione di un unico valore rappresentativo del benessere animale aziendale che sia in grado di identificare situazioni di benessere critiche, ottimali o intermedie. Il valore che assume l'Indicatore globale dipende dal numero dei singoli Indicatori aziendali di periodo che ricadono in ciascuna delle tre classi di benessere precedentemente definite.

Per il calcolo del valore dell'Indicatore globale in pratica si procede in questo modo: si stabiliscono tre posizioni numeriche (come ad es. per il numero 100) e procedendo da sinistra a destra alla prima posizione (centinaia) si fa corrispondere la classe "a Rischio" alla seconda posizione (decine) la classe "Sufficiente" e alla terza (unità) la classe "Buono". Quindi si conteggia quanti dei cinque indicatori ricadono in ciascuna delle tre classi. Così, se tutti i 5 Indicatori aziendali di periodo ricadono nella classe "a Rischio", il valore dell'indicatore globale sarà 500. Questo valore rappresenta la condizione peggiore. Se invece tutti i 5 indicatori ricadono nella classe "Buono" il valore dell'indicatore globale sarà 005. Questo valore, quindi, rappresenta la condizione migliore di benessere aziendale. Valori compresi tra 005 e 500 rappresentano condizioni intermedie di benessere (ad es. un valore dell'Indicatore globale pari a 212 indica 2 indicatori nella classe a Rischio, 1 indicatori nella classe Sufficiente e 2 indicatori nella classe Buono). Valori più bassi dell'Indicatore globale indicano livelli di rischio minori e quindi condizioni di benessere migliori.

Per una corretta applicazione del metodo si deve tenere presente che:

- ogni posizione rappresenta una classe di benessere nel seguente modo:
UNITA' = n. indicatori con benessere BUONO
DECINE = n. indicatori con benessere SUFFICIENTE
CENTINAIA = n. indicatori con benessere A RISCHIO
- il valore è sempre un numero di 3 cifre (ossia il numero di classi di benessere)
- ognuna delle tre posizioni numeriche varia da 0 a 5 (zero=assenza di indicatori in quella classe; cinque=tutti gli indicatori ricadono in quella classe)
- la somma dei numeri presenti nelle tre posizioni che formano il numero corrispondente all'indicatore globale deve essere pari a 5 (cioè quanti sono i singoli indicatori). La somma può essere inferiore a 5 solo nel caso sia stato impossibile determinare uno o più dei 5 indicatori. In questi casi la somma corrisponderà a 5 meno il numero degli indicatori mancanti
- l'indicatore non assume tutti i valori compresi tra 005 e 500 ma solo alcuni (indicatore a valori discreti)

L'Indicatore globale così determinato è uno strumento facile e intuitivo in grado di identificare situazioni critiche di benessere animale o situazioni ottimali. Permette di creare una classifica delle aziende in base al valore assunto dall'Indicatore globale: maggiore è il valore maggiore è il rischio di benessere registrato in azienda.

Il metodo adottato per il calcolo dell'Indicatore globale, non è un metodo statistico ma una trasformazione matematica dei valori misurati in azienda. Il vantaggio di questo approccio è che il valore dell'indicatore che ne deriva rispecchia il benessere animale aziendale in funzione delle misurazioni effettuate e non in base a relazioni statistiche (ad es. correlazioni tra caratteri) o assunzioni di ipotesi a priori (ad es. utilizzare l'azienda come fattore fisso come se tutti i capi presenti subissero il medesimo effetto ambientale).

Commento alla tabella:

Facendo un confronto tra i valori numerici degli Indicatori annuali nei due periodi, è possibile evidenziare un peggioramento o un miglioramento delle condizioni di benessere legate alle singole aree di valutazione.

La valutazione dei valori dei singoli controlli funzionali permette di capire se un eventuale peggioramento è dovuto a situazioni critiche concentrate in alcuni mesi dell'anno o se, invece, è una tendenza che potrebbe portare al passaggio ad un livello di benessere a Rischio per l'anno successivo.

Appendice – **STANDARDIZZAZIONE E SCELTA DEI VALORI SOGLIA**

Tutti i valori calcolati con i dati raccolti in azienda vengono standardizzati per ottenere il valore di ciascun'indicatore standardizzato al giorno del controllo funzionale.

La standardizzazione dei valori consiste nella successione di trasformazioni matematiche dei dati grezzi che li rende omogenei e univocamente interpretabili, in modo da poter confrontare direttamente tra loro i diversi indicatori. Infatti, i valori calcolati dai dati misurati sui singoli animali (giorni medi in lattazione, ordine di parto medio, media ponderata delle cellule somatiche, rapporto grasso/proteina, percentuale grasso), che sono necessari per ottenere i 5 indicatori, non sono direttamente confrontabili tra loro in quanto hanno unità di misura e intervalli di variazione diversi (ad esempio le cellule variano da circa 10.000 a oltre 1.000.000 mentre il grasso varia dall'1% all'8-9% circa).

Alla fine della standardizzazione tutti gli indicatori hanno la stessa scala di variazione. La scala da noi prescelta varia da 0 a 30 (avremmo potuto scegliere qualsiasi altra scala). Valori uguali indicano lo stesso livello di benessere per ciascuno dei 5 indicatori. Ai fini di una maggiore semplificazione nell'utilizzo dei valori ottenuti con la standardizzazione è stato stabilito di suddividere l'intera scala di variazione in tre classi a ciascuna delle quali far corrispondere un livello di benessere. A una condizione buona di benessere viene fatta corrispondere una classe da 0 a 10, a una condizione sufficiente corrisponde la classe da 10 a 20 e ad una condizione a rischio quella da 20 a 30.

Alla base del procedimento di standardizzazione vi è l'individuazione dei valori soglia riferiti a ciascuna classe di benessere per ognuno dei 5 indicatori. I valori soglia sono utilizzati per distinguere quando un valore misurato in azienda è da considerare buono, sufficiente o a rischio per il livello di benessere della mandria o del singolo animale. Questi valori sono individuati direttamente sui dati grezzi aziendali o individuali e i principi sui quali è stata basata la scelta sono riportati nei capoversi relativi a ciascun indicatore.

I **valori calcolati da standardizzare** sono di due tipi:

1. Medie aziendali calcolate sui capi della stessa razza per gli indicatori DIM, PAR e SCC
2. Valori individuali per gli indicatori KET e ACI.

La **standardizzazione** consiste nell'applicazione di una funzione lineare a tratti sui valori calcolati dai dati grezzi (quindi ancora espressi nelle proprie unità di misura di ciascun parametro), ottenendo così il valore standardizzato.

La standardizzazione si basa sulla scelta dei valori soglia che sono necessari per stabilire quando un valore grezzo deve essere considerato buono, sufficiente o a rischio per il benessere animale. Tali valori, scelti opportunamente, indicano quindi il punto di passaggio da un livello di benessere ad un altro.

Tutti i valori alla fine della standardizzazione risulteranno essere compresi tra 0 e 30, estremi inclusi. Inoltre, si è scelto che i valori standardizzati rientrino in sottoinsiemi fissi di ampiezza 10: tutti i valori che indicano un buon livello di benessere saranno proporzionalmente trasformati in valori nell'intervallo [0, 10] (ossia siano compresi tra 0 e 10, estremi inclusi), quelli che indicano un livello sufficiente di benessere saranno proporzionalmente trasformati in valori nell'intervallo (10, 20] (dove il 10 non è incluso mentre il 20 si) e quelli che indicano un livello a rischio nell'intervallo (20, 30] (dove il 20 non è incluso mentre il 30 si).

Le motivazioni alla base della scelta dei valori soglia sono successivamente spiegate singolarmente per ogni indicatore.

Dopo la standardizzazione di tali valori si procede con **ulteriori operazioni matematiche** applicate in successione per ottenere il valore standardizzato aziendale al giorno del controllo funzionale:

- aggregazione a livello aziendale dei valori standardizzati
- applicazione sui valori aggregati di un sistema di funzioni (funzioni cubiche) per dare il giusto “peso” ai valori ottenuti con i calcoli precedenti

L'aggregazione al giorno di controllo dei valori standardizzati dipende dal tipo di valore di partenza:

- per i valori medi aziendali l'aggregazione consiste nel calcolo di una media ponderata dei valori standardizzati con la numerosità delle singole razze (indicatori DIM, PAR, SCC)
- per i valori individuali l'aggregazione consiste nella valutazione della percentuale dei capi con valori standardizzati maggiori di 20 (indicatori KET e ACI)

L'aggregazione serve ad avere un solo valore ad ogni giorno di controllo.

L'ultimo passaggio (applicazione della funzione cubica) serve per ottenere il valore standardizzato aziendale al giorno del controllo tenuto conto della situazione complessiva di benessere dei capi presenti in allevamento.

SCelta DEI VALORI SOGLIA PER L'INDICATORE DIM

I due valori di riferimento che permettono di identificare quando la mandria può essere considerata in una condizione di benessere Buono, Sufficiente o a Rischio relativamente alla regolarità riproduttiva sono frutto di un ragionamento che si basa sulla lunghezza ottimale dell'intervallo parto-concepimento. Infatti, quando i capi in produzione hanno una ripresa fisiologica del ciclo riproduttivo, i tempi del concepimento per il parto successivo si accorciano. La distanza tra il parto e il concepimento si dovrebbe mantenere intorno ai 100 giorni, considerando 80 giorni come un valore molto buono. Viceversa, quando la mandria non viene allevata in condizioni ottimali, in particolare quando non si ha una corretta

alimentazione, la regolarità riproduttiva non è ottimale e l'intervallo parto-concepimento si allunga con conseguente allungamento della durata delle lattazioni. Infatti, in modo molto semplificato, la durata della lattazione si può considerare come la somma dell'intervallo parto-concepimento (di lunghezza variabile) e della lunghezza della gravidanza (283 giorni), a cui sono stati tolti 60 giorni di preparazione al parto (periodo di asciutta). Conseguentemente, quando



crece il numero medio dei giorni in lattazione in un allevamento, si desume che la regolarità riproduttiva peggiori.

Adottando una formulazione matematica si ha:

Valore soglia = $(\text{Interv_Parto_Concepimento} + \text{Lungh_Gestazione_Media} - \text{Perido_Asciutta_Media}) / 2$
Considerando una ripresa fisiologica del ciclo estrale dopo il parto, il valore ottimale dell'intervallo parto concepimento dovrebbe essere di circa 80 giorni ma, nella realtà attuale dell'allevamento specializzato

da latte, 120 giorni può essere considerato un accettabile risultato manageriale. Il primo valore soglia è quindi determinati come segue:

[1] Primo Valore soglia = $(120+283-60)/2=172$ giorni

Il secondo valore è stato fissato a tre quarti della lunghezza standard di lattazione, ossia:

[2] Secondo Valore soglia = $(305*3)/4=227$ giorni

Volendo essere più restrittivi, utilizzando un intervallo parto-concepimento di 80 giorni per il primo valore soglia e 120 giorni per il secondo, si ottengono i seguenti risultati:

[1bis] Primo Valore soglia = $(80+283-60)/2=152$ giorni

[2bis] Secondo Valore soglia = $(120+283-60)/2=172$ giorni

In questo modo si possono abbassare i valori soglia per classificare le mandrie rispetto al benessere animale. I valori soglia possono essere specifici per razza.

SCelta DEI VALORI SOGLIA PER L'INDICATORE PAR



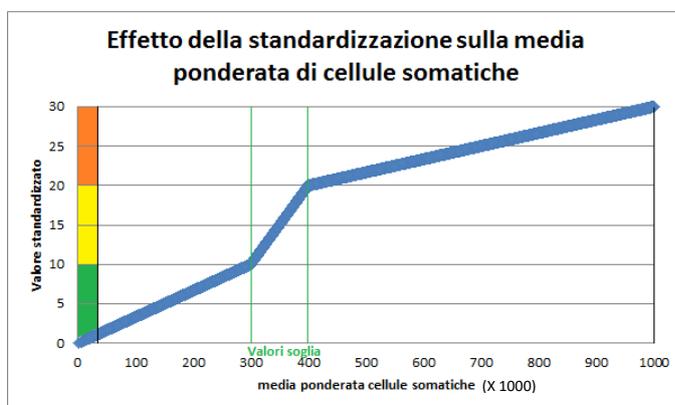
I valori soglia rispetto a cui il livello di benessere della mandria viene considerato in condizioni buone, intermedie o a rischio sono stati scelti partendo dal presupposto che più è alto l'ordine di parto medio, più la mandria è longeva e, quindi, il livello di benessere è migliore.

I due valori soglia che determinano il punto di passaggio tra i vari livelli di benessere sono stati fissati considerando che un numero medio di ordine di parto molto basso, sotto il

2, indica che i capi allevati non riescono a essere rifecondati per successive lattazioni, quindi il livello di benessere aziendale è basso. Viceversa, un allevamento con un numero medio di ordine di parto alto, già sopra il 3, manifesta una condizione di salute e benessere dei capi elevata. Si consideri che 3 parti medi per vacca è considerato un buon obiettivo manageriale.

SCelta DEI VALORI SOGLIA PER L'INDICATORE SCC

Il numero di cellule somatiche nel latte è indicatore di presenza di infezioni. A livello individuale, il superamento di 200.000 unità/ml è considerato un rischio per la sanità della mammella. A livello

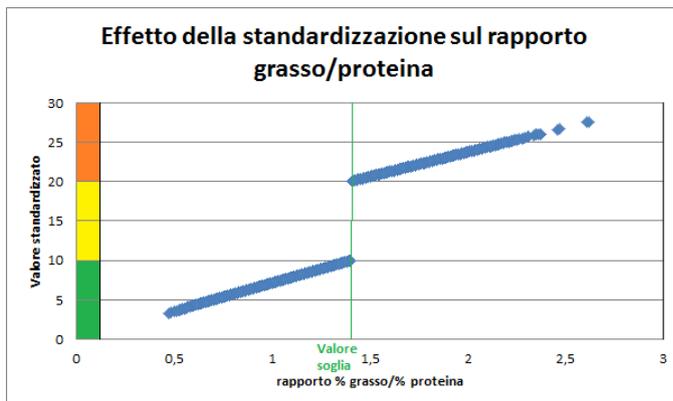


dell'intera mandria, si considera direttamente la media ponderata con la produzione di latte delle cellule dei campioni individuali. E' evidente che al crescere del numero medio di cellule somatiche, la sanità media della mandria peggiora passando da condizioni di benessere migliori a condizioni peggiori. I valori soglia alla base della standardizzazione servono a determinare il punto di passaggio tra i tre livelli di benessere (buono, sufficiente e a rischio) e

sono stati scelti in base a quanto indicato nella normativa vigente per la commercializzazione del latte (D.M. n.185 del 1991): 300.000 limite per la commercializzazione del latte alta qualità, 400.000 limite per il latte alimentare. I valori di riferimento possono essere specifici per razza.

SCELTA DEI VALORI SOGLIA PER L'INDICATORE KET

Il valore soglia utilizzato per la standardizzazione del rapporto grasso/proteina deriva dai risultati di studi

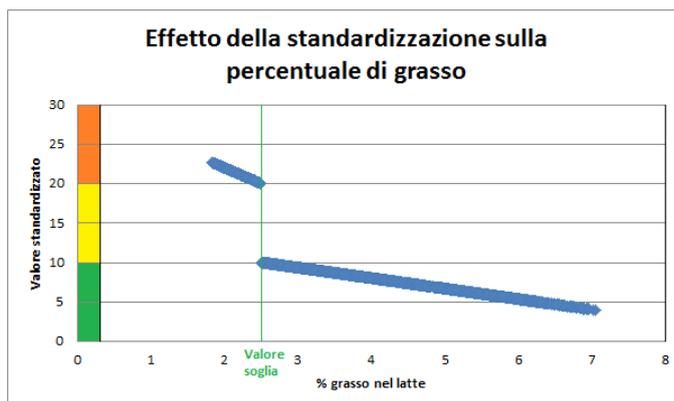


che hanno messo in relazione il valore di tale rapporto con la presenza di chetosi sub-clinica. Molte pubblicazioni indicano che tale rapporto può essere considerato un buon indicatore di rischio chetosi e il superamento del valore soglia classifica il capo da “non a rischio” a “a rischio”. Il valore soglia indicato in letteratura per la razza Frisona è 1,4 (Geishauer et al., 1997). Altri studi successivi hanno indicato valori che vanno da 1,3 a 1,5.

Data la peculiarità della sintesi di grasso e proteina legata alla razza, i valori di riferimento devono essere necessariamente specifici. Utilizzando i dati dei controlli funzionali, sono stati calcolati i valori di riferimento per le altre razze in base alla distribuzione dei valori grasso/proteina al primo controllo.

SCELTA DEI VALORI SOGLIA PER L'INDICATORE ACI

Anche in questo caso i valori soglia utilizzati derivano da studi in materia di acidosi ruminale. Infatti, il



meccanismo che porta alla riduzione della percentuale di grasso nel latte associata all'acidosi è stato diffusamente studiato e l'entità di tale riduzione viene considerato un indicatore di rischio per l'acidosi sub-clinica. Il valore soglia utilizzato per la razza Frisona è 2,5 (Oetzel G.R., 2003, 2007). Per le altre razze si è proceduto come per il rischio chetosi subclinica.

Interpretazione dei valori assunti dagli indicatori

Una volta applicata la standardizzazione sui valori grezzi, tutti gli ulteriori passaggi matematici, fino ad arrivare ai singoli *Indicatori aziendali di periodo*, sono effettuati su valori standardizzati. I valori assunti quindi dagli indicatori nei vari passaggi matematici sono paragonabili e assumono lo stesso significato in termini di benessere animale. Già alla fine della standardizzazione, tutti i valori variano nello stesso intervallo (da noi prescelto l'intervallo che va da 0 a 30). Questo intervallo è stato a sua volta suddiviso in 3 sottointervalli di valori a ciascuno dei quali è stato fatto corrispondere uno specifico livello di benessere. Gli indicatori assumono tutti i valori compresi tra 0 e 30, dove 0 è il valore migliore e 30 è il peggiore. Maggiore è il valore dell'indicatore peggiore è il livello di benessere in azienda per quell'indicatore. Ogni indicatore, a seconda del valore raggiunto, indica: tra 0 e 10 *Buono*, tra 10 e 20 *Sufficiente*, tra 20 e 30 *a Rischio*. Ad ognuna delle tre classi di benessere è stato associato un colore come riportato nella figura.

