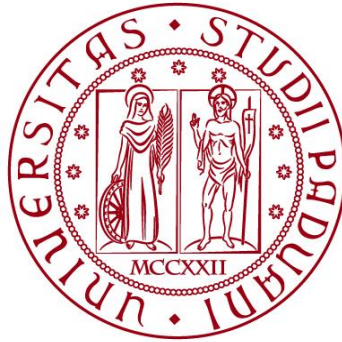


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Corso di Laurea in Biologia



ELABORATO DI LAUREA

**Benessere "positivo" nei conigli in allevamento:
quali possibili indicatori?**

Tutor: Prof.ssa Angela Trocino

**Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e
Ambiente - DAFNAE**

Laureando: Giacomo Palombi

ANNO ACCADEMICO 2023/2024

Indice

1. Introduzione

1.1 Obiettivi

2. *Animal Welfare*

2.1 Metodi di valutazione e analisi del benessere animale

2.2 Animal Welfare nell'opinione pubblica

2.3 Positive Welfare

3. Indicatori di benessere animale

3.1 Indicatori di benessere positivo

4. Nei conigli di allevamento

4.1 Nutrition

4.2 Health

4.3 Environment / Housing conditions

4.4 Behaviour

4.5 Mental states

5. Conclusioni

6. Bibliografia

1. Introduzione

Quando si parla di questioni legate al benessere animale è bene sottolineare come la percezione del pubblico e degli addetti al settore (ricercatori, allevatori, veterinari) sia cambiata nel corso del tempo.

In passato, nell'ambito dell'allevamento, il benessere animale era considerato principalmente come assenza di sofferenza nell'animale, e le procedure erano volte unicamente alla rimozione di elementi negativi e stati di malessere. L'importanza della sfera emotiva per un animale e del concetto di *sentience* non erano diffuse nell'opinione pubblica e mancava quindi la pressione politica e la consapevolezza per migliorare le regolamentazioni delle pratiche di allevamento in questo senso. Anche all'interno del dibattito scientifico, l'*animal welfare* non ha sempre goduto della considerazione di elemento scientifico, e solo dagli anni '90, il consenso è stato quello che lo stato di benessere di un animale fosse misurabile, e quindi argomento scientifico, determinando un aumento dell'interesse da parte della comunità scientifica, e di conseguenza degli studi e della conoscenza in merito.

Ad oggi, una nuova prospettiva della valutazione del benessere animale è quella del positivo welfare; in questo nuovo framework si prende in considerazione la presenza di stati psicofisici positivi, non limitandosi a ridurre il malessere, ma stimolando attivamente esperienze appaganti e stati emotivi soddisfacenti.

Nonostante l'importanza assunta dal positivo welfare negli ultimi anni, si tratta di un argomento ancora relativamente poco studiato, di cui mancano dati solidi per molti animali di interesse commerciale e scientifico. È importante che la ricerca nell'ambito dell'*animal welfare* sia sempre più direzionata verso lo studio di indicatori di benessere positivo specie-specifici non ambigui e facili da implementare, adeguati al tipo di utilizzo che se ne intende fare.

Nello specifico, per il coniglio domestico da allevamento mancano gli strumenti necessari per una corretta valutazione del benessere. Non esiste ancora un corpus di indicatori di benessere positivo riconosciuto e validato sperimentalmente, basati sulle necessità ambientali, comportamentali, nutrizionali e fisiologiche dei conigli in condizioni di cattività. Questa mancanza rende difficile la misura del benessere positivo in condizioni di allevamento, ed in futuro sarà importante considerare maggiormente

questo aspetto durante la stesura di protocolli di valutazione, alla luce dell'attuale visione del benessere animale.

1.1 Obiettivi

Gli obiettivi principali di questa tesi sono quelli di (i) fornire un quadro generale sulle basi dell'animal welfare applicato ad animali di allevamento, nello specifico sul positive welfare e sui suoi strumenti di valutazione; (ii) spiegare cosa si intende per indicatori di benessere animale, nello specifico di benessere positivo; (iii) proporre una lista di possibili indicatori di benessere positivo adattabili a conigli di allevamento integrando un'analisi della letteratura in merito ad altre specie di mammiferi ad alcune proposte che tengono conto delle caratteristiche etologiche e fisiologiche specifiche dei conigli.

2. Animal Welfare

Nella letteratura un esempio di definizione rigorosa di Animal welfare è data dalla World Organization for Animal Health nel capitolo 7.1 del *Terrestrial Animal Health Code* (2011), una direttiva che si pone come obiettivo quello di fornire linee guida standardizzate e ripetibili per il benessere degli animali durante tutto il loro ciclo vitale. Viene definito *Animal Welfare* "lo stato mentale e fisico di un animale in relazione alle sue condizioni di vita e di fine vita".

Secondo la *American Veterinary Medical Association* "*Protecting animal welfare is a veterinary commitment that encompasses all aspects of an animal's wellbeing, both physical and mental. Good animal welfare requires disease prevention and treatment, responsible care, proper housing, management, nutrition, humane handling, and—when necessary—humane euthanasia.*".

È quindi evidente che uno stato di benessere adeguato è fondamentale in tutte le fasi della gestione dell'animale, e si deve estendere a tutte le strutture e procedure di *animal care* a cui gli animali sono sottoposti: dallo stabilimento, agli approvvigionamenti, ai trasporti, alle cure mediche, ed eventualmente alle pratiche di soppressione ed eutanasia.

Ad oggi lo standard di riferimento quando si tratta di *animal welfare* è il concetto espresso da D. Fraser nel suo articolo “*Assessing animal welfare: different philosophies, different scientific approaches*” (2009), in cui vengono delineate le principali correnti di pensiero sul benessere animale. Esistono tre punti di vista per approcciare l’argomento, che Fraser riassume in (i) *basic health and functioning*, (ii) *natural living approaches* e (iii) *affective states*. Il primo si riferisce alle condizioni mediche e fisiologiche di un animale, allo stato di nutrizione, alla presenza di malattie e può monitorare il successo di sopravvivenza e il successo riproduttivo per evidenziare eventuali problemi. Il secondo si basa sull’etologia, cercando di accomodare le metodologie di allevamento alle condizioni di vita naturali. Infine, il terzo si concentra sullo stato mentale dell’animale, analizzando alcuni segnali nel comportamento che evidenzino potenziali cause di malessere.

Al fine di garantire uno stato di benessere adeguato, questi tre approcci devono essere integrati e considerati nel loro insieme, in modo tale da coprire le mancanze che presentano singolarmente, ed adattarsi alle differenze intrinseche tra lo stato brado e la cattività. Ad esempio, un comportamento vantaggioso in natura, come consumare tutto il cibo disponibile, in una situazione di cattività, dove l’animale non rischia la fame, può portare a problemi di salute fisica, che a loro volta possono ripercuotersi nella sfera emotiva.

Affinché lo stato di benessere possa essere garantito, sono necessari meccanismi di riduzione di fattori negativi per la vita degli individui, sia dal punto di vista ambientale sia fisiologico. Questi elementi possono essere riassunti nelle *Five Freedoms* (Farm Animal Welfare Council, 1992), uno standard internazionale che stabilisce i bisogni primari di animali gestiti da cure umane per allevamento. I cinque principi individuati sono:

1. *Freedom from hunger, malnutrition and thirst*
2. *Freedom from discomfort*
3. *Freedom from pain injury and disease*
4. *Freedom to express normal behavior*
5. *Freedom from fear and distress*

Questa formulazione permette di evidenziare le aree principali su cui allevatori, veterinari e altri operatori zootecnici dovrebbero porre l'attenzione per garantire agli animali un ciclo di vita in condizioni di benessere desiderabili. Attraverso l'adozione di questo workframe è infatti possibile coprire tutte le principali necessità fisiche di un animale, monitorando la presenza di problemi e disagi.

2.1 Metodi di valutazione e analisi del benessere animale

Il paradigma delle *Five Freedoms* è stato la base di partenza per David J. Mellor per sviluppare, nel 1994, le prime versioni del modello dei *Five Domains*. In questo strumento per la valutazione del benessere animale viene preso in considerazione un bilancio delle esperienze positive e negative nei quattro domini fisici e comportamentali (*nutrition, environment, health, behaviour*) e viene loro associato uno stato affettivo nel quinto dominio (*mental state*) (Mellor et al. 2020). In questa maniera è possibile considerare, oltre alle esperienze negative delineate dalle *Five Freedoms*, anche le sensazioni positive, in accordo con la più moderna visione dell'*animal welfare*, concentrandosi molto sulle esperienze soggettive dell'animale nel *mental state domain*, dove tutti gli *affective states* vengono considerati contemporaneamente per avere un'indicazione sullo stato generale di benessere degli animali analizzati.

Un altro paradigma per la valutazione e la gestione del benessere animale basato sulle *Five Freedoms*, sviluppato sempre da D. J. Mellor, è quello delle *Five Provisions* (Mellor 2016).

Il modello si propone di superare le principali criticità delle *Five Freedoms*: (i) il concetto di libertà assoluta è difficilmente realizzabile nella pratica, dove si tende piuttosto a puntare a minimizzare la sofferenza (Mellor 2016a, 2016b), e (ii) il focus è messo esclusivamente sulle esperienze negative, non considerando quelle positive.

Per farlo integra le *Five Freedoms* a concetti provenienti dal modello dei *Five Domains*, ponendo per ogni *Provision* alcuni obiettivi, *Animal Welfare Aims*, volti a promuovere esperienze positive, e minimizzare quelle negative.

Un quadro strutturale più generale, compatibile con gli approcci visti finora viene presentato in *One welfare* (Park et al. 2016), un concetto che punta ad evidenziare l'interconnessione fra benessere animale, umano e ambientale. L'obiettivo è quello di

creare un framework interdisciplinare, che permetta di affrontare le tematiche del benessere in una maniera coesa in diverse aree di interesse: dal punto di vista sociale, economico, etico e ambientale. *One Welfare* espande l'idea di *One Health*, che ha come principale obiettivo affrontare il problema della salute umana e animale collegati dal tema della sicurezza alimentare.

Entrambi questi framework si basano quindi sull'idea che le tematiche sociali del benessere umano e animale siano fortemente collegate all'ambiente in una rete di interazioni difficile da affrontare senza considerare il quadro d'insieme (Colonius, Early 2013). Complessivamente, esiste una forte correlazione tra il benessere animale e la sicurezza alimentare (Buncic et al. 2023; Bassols et al. 2014): per esempio, buone condizioni di salute e spazi adeguati permettono di diminuire la trasmissione di malattie tra gli animali, che in alcuni casi possono creare problemi di sicurezza anche per il consumatore (Li 2009). D'altro canto, problemi di sicurezza economici o di salute per gli umani, come nel caso della pandemia di SARS-CoV-2, possono rappresentare un rischio per il benessere animale, direttamente o indirettamente: diminuzione del personale, sovraffollamento degli stabilimenti ed eventi di zoonosi sono solo alcuni esempi di conseguenze che possono verificarsi in un meccanismo economico e sociale estremamente complesso e interconnesso.

Nel 2012 l'Opinione Scientifica dell'EFSA, la European Food Safety Authority, *Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare*, definisce un framework ripetibile e declinabile potenzialmente per ogni specie animale per la valutazione specifica del rischio per l'*animal welfare*. Questa guida permette di evidenziare le conseguenze sul benessere di uno o più fattori di rischio (definiti come "qualsiasi aspetto dell'ambiente dell'animale in relazione all'abitazione e alla gestione, alla selezione genetica dell'animale, al trasporto e al macello, che potrebbe potenzialmente comprometterne o migliorarne il benessere"), partendo dalla formulazione di potenziali problemi, basata sulla letteratura. Basandosi su questi, si esegue una raccolta dati per valutare l'effettiva esposizione degli animali a questi scenari, che permette di formulare una chiara descrizione dell'intensità e della durata delle conseguenze effettive che i fattori di rischio hanno sul benessere. A partire da queste considerazioni, viene fatta una valutazione sul rischio effettivo che viene corso dagli animali, che tiene conto delle probabilità di occorrenza di conseguenze, della loro gravità e della probabilità di

esposizione al rischio. Lo scopo di questo schema è quello di valutare i vari fattori e determinare uno scenario preferibile tra diverse possibilità, utilizzando una metrica ripetibile e quanto più oggettiva. È importante che gli esperti comunichino tra di loro e con gli allevatori e con gli altri stakeholder, e che il processo di valutazione sia documentato in maniera precisa e accessibile.

2.2 *Animal Welfare* nell'opinione pubblica

Negli ultimi decenni l'interesse dell'opinione pubblica riguardo le tematiche relative al benessere animale è fortemente aumentato.

Come riportato in “*Consumers’ Concerns and Perceptions of Farm Animal Welfare*”, di Alonso et al. (2020), la percentuale di cittadini europei che considera molto importanti le condizioni degli animali da allevamento è cresciuta dal 34% al 57% nel periodo tra il 2006 (Eurobarometer 2007) e il 2016 (European Commission 2016). Questi dati mostrano una tendenza molto positiva nella percezione pubblica dell'argomento dal 2000 in poi, nonostante dalla pubblicazione più recente dell'Eurobarometro del 2023 (European Commission 2023), si noti una leggera regressione, con l'interessamento medio che si assesta attorno al 52%.

L'incremento di questo interesse collettivo può agire come traino per favorire l'adozione di leggi più attente e stringenti sulla salvaguardia del benessere animale a livello internazionale. Anche i consumatori hanno la possibilità di esercitare pressione con il loro potere di acquisto, modulando la quantità e la provenienza dei prodotti di origine animale che selezionano. Sebbene i dati siano incoraggianti, sembrerebbe ancora esserci margine di miglioramento. Ad esempio, secondo il “*Report Concerning Consumer Perceptions and Attitudes towards Farm Animal Welfare*” (Miele 2010), nel 2010 in Norvegia solo il 26% degli intervistati dichiarava di prestare attenzione al benessere animale in fase di acquisto, contro l'84% che si dichiarava generalmente interessato all'argomento. Il paese che tra i sette analizzati mostrava una differenza minore tra le due inclinazioni è l'Italia, con l'87% dichiaratisi interessati, e il 54% attenti consumatori.

2.3 *Positive Welfare*

Ad oggi si tende a considerare l'approccio delle *Five Freedoms* necessario ma non sufficiente ad assicurare condizioni di benessere adeguate (Mellor 2016b): la presenza di stimoli e di esperienze positive è ritenuta altrettanto importante nella vita di un animale.

Questo nuovo paradigma prende il nome di *Positive Animal Welfare (PAW)* (Yeates, Main 2008) e pone le sue basi nella maggiore consapevolezza riguardo alla possibilità degli animali di provare emozioni positive (Boissy et al. 2007). Il consenso scientifico si sta gradualmente spostando in questa direzione, dando sempre maggiore peso alla scienza degli animali (Duncan 2006, Webb et al. 2018), specialmente uccelli e mammiferi (Mellor 2019). Alla luce di questa idea, nella review "*What Is so Positive about Positive Animal Welfare? —A Critical Review of the Literature*", Lawrence et al. del 2019, delineano quattro caratteristiche del PAW: (i) emozioni positive, (ii) coinvolgimento affettivo positivo, (iii) qualità della vita, (iv) felicità.

Questi sono parametri che si riferiscono per la maggior parte agli *affective states* dell'animale, che giocano un ruolo fondamentale nell'*assessment* del benessere positivo. Ciononostante, è bene ricordare che il benessere positivo è un concetto che comprende anche lo stato fisico e i bisogni fisiologici coperti dai *Five Domains*, in quanto questi fattori hanno a loro volta conseguenze sulla sfera emotiva (Turner 2020).

L'opportunità di provare sensazioni positive ed esperienze appaganti è quindi fondamentale per garantire una buona vita agli animali tenuti in cattività per fini commerciali o di ricerca e agli animali domestici.

Uno strumento che è possibile implementare a questo riguardo è l'arricchimento ambientale (Newbery 1995). Si tratta di un insieme di accorgimenti, oggetti e strumenti specie specifici volti a migliorare la qualità degli spazi dedicati agli animali e a fornire loro stimoli coinvolgenti. Le gabbie possono essere migliorate ad esempio fornendo un substrato più adeguato, strutture di riposo, e disposizioni che stimolino l'esplorazione, la ricerca e il gioco (Coleman, Novak 2017). Gli stimoli da ricercare possono essere di tipo tattile, olfattivo, visivo o uditivo; un'altra opportunità di *enrichment* ambientale, a seconda della specie, può essere l'interazione con altri membri della propria specie o l'interazione con esseri umani (Coleman, Novak 2017).

Negli ultimi anni, all'interno della comunità scientifica si sta riscontrando un aumento di studi e review sull'argomento, e questo dovrebbe permettere di individuare linee guida per il *welfare assessment* sempre più precise e ripetibili. Nella loro *literature review* sul PAW Lawrence et al. del 2019 evidenziano la scarsità di articoli presenti sull'argomento, con sole 71 pubblicazioni al 1° marzo 2019, risultanti da una ricerca su *Scopus* cercando in title, abstract e author keyword “*positive welfare*” e “*animal*”. Riprendendo le stesse modalità di ricerca ed estendendo l'intervallo temporale fino a cinque anni dopo, al 6 novembre 2024, si ottengono 182 risultati, più di 2.5 volte tanto. Sebbene manchi in questa tesi il lavoro di selezione per rilevanza eseguito nella review, che aveva ridotto il numero di articoli analizzati a 10, l'aumento del numero grezzo di risultati può comunque essere indicativo.

Anche conducendo la stessa ricerca per risultati su Pubmed (nelle *keyword author e title/abstract*), si osserva come la metà degli articoli siano stati scritti dopo il 2020 (Figura 1).

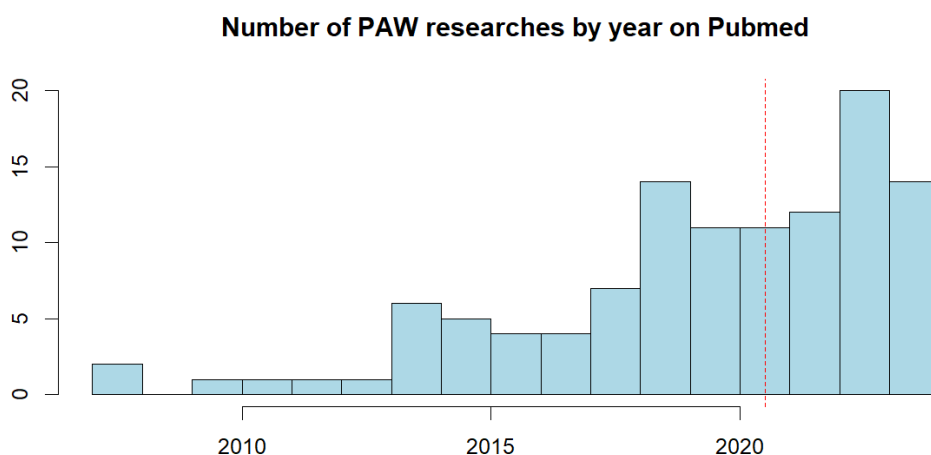


Figura 1. Distribuzione del numero di risultati di ricerca di articoli riguardanti il Positive Animal Welfare su Pubmed per anno di pubblicazione. La linea rossa tratteggiata rappresenta la mediana, che cade nel 2020.

3. Indicatori di benessere animale

Come già discusso in precedenza, per valutare in maniera affidabile il benessere animale, è necessario adottare indicatori quanto più oggettivi e riproducibili possibile.

Questi indicatori appartengono a due categorie principali (Salas, Manteca 2016): “*resource-based measures*”, e “*animal based measures*”.

Gli indicatori “*resource-based*” monitorano le condizioni ambientali come temperatura, umidità, qualità di cibo e acqua, qualità dell’aria, presenza di *environmental enrichment*, grandezza delle gabbie, il numero di animali. Questi sono tutti parametri che non tengono conto del comportamento animale, bensì sono dati che riguardano l’infrastruttura in cui vengono gestiti gli animali e le sue condizioni ambientali. L’utilizzo di questo tipo di indicatori può essere utile per il design di nuove procedure e spazi di stabulazione (Salas, Manteca 2016; Manteca, Temple 2016), e sono preferibili rispetto agli *animal based indicators* nelle situazioni in cui risultino più efficienti (EFSA 2012b); le misurazioni sugli animali potrebbero richiedere più tempo, essere più costose e in alcuni casi essere fonte di stress per gli individui esaminati.

Le *animal based measures* (ABMs) sono indicatori osservati direttamente sull’animale, e, secondo l’EFSA, possono essere impiegate per: “(i) valutare il grado di compromissione dovuto a lesioni, malattie e malnutrizione; (ii) fornire informazioni sui bisogni e sugli stati affettivi, come fame, dolore o paura, spesso misurando l’intensità delle preferenze, delle motivazioni e delle avversioni degli animali; (iii) valutare i cambiamenti o gli effetti fisiologici, comportamentali e immunologici che gli animali mostrano in risposta a varie difficoltà” (EFSA 2012a).

Le ABM tendono a produrre valutazioni lievemente ma significativamente più efficaci rispetto alle *resource based measures*, dato che si tratta di valutazioni che misurano l’output direttamente sull’animale, che a sua volta è influenzato sia dai fattori ambientali (misurati dai *resource based measures*) sia da quelli di gestione umana (EFSA 2012a).

Data l’esistenza di numerosi indicatori, la scelta su quale utilizzare deve essere fatta valutando le necessità specifiche del caso; spesso è opportuno considerare più di un indicatore contemporaneamente per avere un’idea più precisa delle condizioni di benessere di un animale o di un gruppo di animali (EFSA 2012c). Inoltre, è importante ricordare che questi due approcci non sono mutualmente esclusivi, e le due tipologie di indicatori possono essere integrate nei programmi di valutazione di benessere animale (EFSA 2012b).

Nonostante l'importanza che le animal based measures assumono quando si tratta di gestione del benessere animale, nel mondo accademico l'argomento non è ancora trattato in maniera integrale e organica. La review "The Use of the General Animal-Based Measures Codified Terms in the Scientific Literature on Farm Animal Welfare", del 2021, ha trovato che in letteratura manca un consenso terminologico comprensivo, che sarebbe molto importante per la riproducibilità e la standardizzazione dei programmi di miglioramento del welfare, che puntano ad essere quanto più obiettivi possibile. Inoltre, lo stesso studio ha trovato come soltanto l'1,5% degli articoli riguardo il benessere animale faceva menzione degli ABMs (Brscic et al. 2021): questo potrebbe indicare un basso utilizzo della terminologia specifica, come già menzionato, ma potrebbe essere anche indicatore di un utilizzo di ABMs inferiore all'auspicato. La rappresentazione delle specie animali in letteratura non è uniforme: la maggior parte della ricerca è compiuta sui principali mammiferi di allevamento, e anche tra questi molte specie, tra cui i conigli, erano poco rappresentate (Brscic et al. 2021; Benn et al. 2019). Questi dati lasciano intendere che c'è ancora largo margine per la ricerca nell'ambito degli ABMs, e più in generale negli indicatori di benessere animale.

Per affrontare il problema del benessere animale a livello specie specifico, è fondamentale avere una comprensione delle necessità della specie che si sta considerando. Questi bisogni, fisiologici e comportamentali, servono come riferimento per gli indicatori di benessere. Nel contesto di animali di allevamento, è ideale avere una conoscenza delle esigenze della specie in cattività, che potrebbero differire in diversi aspetti dalla loro controparte selvatica. In assenza di dati specifici, o dove la domesticazione non abbia causato cambiamenti rilevanti, ci si riferisce alle condizioni naturali.

3.1 Indicatori di benessere positivo

Come afferma il nome, gli indicatori di benessere positivo sono indicatori utilizzati per la valutazione del *positive welfare*. Come già trattato in precedenza, l'idea di benessere positivo ha assunto un ruolo fondamentale nello studio dell'*animal welfare*, sia nell'ambito di ricerca, sia nell'opinione pubblica. Nonostante ciò, in linea con quello che viene riscontrato per quanto riguarda le ABMs, la quantità di indicatori specifici di

benessere positivo è ancora piuttosto limitata (Mattiello et al. 2024; Mattiello et al. 2019; Boissy et al. 2007; Cohen e Ho 2023). La maggior parte degli studi sui *positive welfare indicators* si concentra principalmente su un approccio animal-based; questo corrisponde con le scientific opinion dell'EFSA del 2012 (EFSA 2012c) secondo cui le ABMs siano generalmente preferibili rispetto alle *resource-based measures* e alle *management-based measures*.

In accordo con il Modello dei Five Domains, due criteri su cui basarsi per lo studio del benessere positivo sono la scelta dell'animale, associata con ciò che l'animale desidera, e l'osservazione del comportamento (Littlewood et al. 2023). Quest'ultimo, nello specifico, sembrerebbe essere più efficace nella valutazione di parametri legati allo stato emotivo dell'animale, mentre diminuisce di affidabilità nella misurazione di condizioni fisiche e fisiologiche (Jirkof et al. 2019).

4. Conigli di allevamento

Per quanto riguarda i conigli di allevamento, come per altre specie di piccoli mammiferi, gli studi in merito agli indicatori di benessere positivo non sono numerosi. Stando all'*EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW)* (EFSA 2020), le informazioni in letteratura sulle necessità dei conigli in cattività e sulla valutazione quantitativa del rischio sono ancora scarse; perciò, ad oggi il punto di riferimento per il welfare assessment nei conigli è ancora quello dello stato selvatico. La condizione di animale da preda rende anche difficile comprendere e studiare gli affective states in cattività: i conigli sono animali molto sensibili agli stimoli esterni e possono manifestare un grande range di emozioni in un lasso di tempo limitato (Jirkof et al. 2019). I protocolli europei creati per l'utilizzo in allevamento basati su un largo range di indicatori sono ancora pochi (Certificado Welfair, EBENE protocol, Sistema Classyfarm) ed esiste ancora margine di miglioramento (de Jong et al. 2011).

Seguendo il framework del *Five Domain Model*, di seguito viene proposta una lista di necessità, indicatori *animal based* (dove possibili indicatori di benessere positivo), basandosi sulle principali analisi in merito presenti in letteratura.

Nello specifico, le *animal based measures* riportate sono state selezionate principalmente dalla scientific opinion di EFSA del 2020 (che riprendevano a loro volta de Jong et al. 2011) e dalla review di Paulovic (EFSA 2024).

Gli indicatori di benessere positivo sono stati selezionati integrando una analisi generale della letteratura sul PAW nei mammiferi, con l'articolo "Review of Rat (*Rattus norvegicus*), Mouse (*Mus musculus*), Guinea pig (*Cavia porcellus*), and Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Indicators for Welfare Assessment" (Cohen e Ho 2023), che si riferisce però ad animali da laboratorio.

4.1 Nutrition

Dal punto di vista della nutrizione, il coniglio deve essere libero dalla fame e dalla sete e deve ricevere un giusto apporto nutrizionale. I conigli sono animali erbivori, e fanno ricorso alla ciecotrofia; il ciecotrofo è un prodotto di fermentazione microbica dell'intestino cieco, ricco di nutrienti e sono consumati direttamente dal retto.

Una misurazione di una dieta non adeguata è fornita dal Body Condition Score, un parametro che valuta la percentuale di grasso corporeo, diffusa nella gestione di molti animali da allevamento. Le misurazioni possono essere fatte in maniera visiva, più semplice da attuare e meno invasiva per l'animale ma poco affidabile, oppure attraverso il tocco diretto di un allevatore, più affidabile ma meno pratico da attuare.

Generalmente il cibo viene fornito liberamente agli animali, ma nelle situazioni di allevamento che lo rendono possibile, lasciare che gli individui foraggino potrebbe essere una forma di arricchimento ambientale, in quanto comportamento naturale.

4.2 Health

Per la salute dei conigli, è importante evitare la diffusione di malattie. A questo scopo è necessario che le condizioni igieniche siano rispettate e che vengano fornite cure medico-veterinarie adeguate. È importante anche assicurarsi che gli animali non incorrano in ferite o altri infortuni dovuti sia ad interazioni con conspecifici che dalle pratiche umane di allevamento, che dovrebbero anche minimizzare il dolore provato dagli individui.

Esistono numerose animal-based measures utilizzate per monitorare lo stato di salute dei conigli in allevamento con ottima affidabilità e ripetibilità (EURCAW 2023). In primis il tasso di mortalità di un gruppo di individui può fornire un'indicazione sullo stato di salute generale. Molte condizioni mediche presentano sintomi facilmente riconoscibili, come i problemi alla pelle (presenza di dermatite, stato del pelo, ferite) e quelli respiratori (tamponi nasali, iperventilazione, secrezioni nasali e oculari); la presenza di disturbi gastrointestinali può essere verificata tramite l'osservazione delle feci e tramite esami della materia fecale.

4.3 Environment/housing conditions

Ad oggi i principali tipi di stabulazione sono basati sulle gabbie; queste possono essere più o meno semplici e contenere uno o più conigli. Esistono dei metodi alternativi che prevedono l'accesso a delle zone esterne, ma a causa della minore praticità sono meno diffusi.

Tra i bisogni comportamentali legati all'ambiente c'è la possibilità di scavare buche, dove possono proteggersi dai predatori, dalle condizioni ambientali sfavorevoli, e disporre un nido per i propri cuccioli; quindi, implementare questa opportunità nei sistemi di allevamento all'aperto potrebbe essere importante. I conigli hanno anche bisogno di zone in cui riposare e di uno spazio sufficiente per gli spostamenti. Nonostante non esista un consenso generale a questo riguardo, si consideri un requisito minimo la possibilità di compiere tre salti consecutivi nella stessa direzione. Queste condizioni sono verificabili osservando il comportamento dei conigli, negli spostamenti e nei momenti di riposo.

Le gabbie devono dare la possibilità agli individui di adempiere alle stereotipie naturali dei conigli, tra cui l'esplorazione e la ricerca tramite l'olfatto e lo *gnawing*.

Inoltre, è necessario che l'ambiente rispetti le necessità fisiologiche di temperatura; temperature troppo alte sono associate con iperventilazione e arrossamento delle orecchie.

4.4 Behaviour

Come già accennato, i conigli sono animali sociali e territoriali. Tendono a formare gruppi gerarchici ben definiti basati sul sesso, formati da un maschio e uno o più femmine con la loro prole; più gruppi possono coesistere e sovrapporsi. Il comportamento femminile durante il periodo riproduttivo è controllato dal punto di vista ormonale (Gonzalez-Mariscal 2022), e comprende alcune necessità fisiologiche, tra cui la costruzione di un nido (già accennata), lo svezzamento dei cuccioli e l'allattamento. L'inseminazione artificiale, tipica degli allevamenti, può impedire l'insorgenza di alcuni comportamenti tipici che precedono l'accoppiamento.

Gli indicatori *animal-based* per questa categoria non hanno ottenuto dei risultati ottimi nell'analisi di EURCAW del 2023, in quanto difficilmente quantificabili e privi di validazioni sperimentali, tuttavia possono comunque essere utili per evidenziare anomalie nel comportamento, come irrequietezza, isolamento, tremori; animali che mordono la gabbia o cercano di scavare possono indicare difficoltà nello *gnawing*; inoltre l'osservazione delle espressioni facciali, riconoscibili attraverso la Grimace Rabbit Scale, consente una valutazione del dolore degli individui (Keating et al. 2012).

In questa categoria sono stati selezionati alcuni possibili indicatori di benessere positivo, basandosi sulle stereotipie dei conigli e su quanto si sa dei loro *affective states*:

- il *grooming* si riferisce alla pulizia del manto che i conigli praticano in autonomia (*self-grooming*) oppure ad altri individui (*allo-grooming*); viene eseguita sia con la lingua che con i denti;
- i *binkies* sono salti in rapida successione associati ad uno stato di benessere;
- il *chinning*, si tratta della marcatura di oggetti tramite la secrezione di ghiandole odoripare depositata strofinando il mento (Hoffman et al. 2010);
- il *purring*, o fusa, vengono prodotte sfregando dolcemente i denti, e sono associate con sensazioni positive come rilassamento e soddisfazione. Da non confondere con il bruxismo, uno sfregamento forte dei denti causato da contrazioni muscolari, e sintomo di stress;
- scavare e altri comportamenti esplorativi, tra cui il *periscoping*, l'atto di sollevarsi su due zampe per osservarsi intorno associato con la curiosità; può anche essere indicatore di uno stato di allerta;
- la nidificazione, in preparazione per il parto, e altre cure parentali;
- il riposo sdraiati sulla pancia o su un fianco, possono indicare rilassatezza.

Basandosi sulla letteratura presente per altri mammiferi (Mattiello et al. 2019; Laurijs et al. 2021; Papageorgiou, Simitzis 2022), alcune aree da tenere in considerazione per la proposta di altri indicatori di benessere positivo potrebbero essere legate a:

- il gioco, sia con individui conspecifici (o eventualmente allevatori umani), sia in solitaria con strumenti artificiali o ambientali;
- la postura, in molti mammiferi può indicare lo stato di riposo, il grado di rilassatezza;
- la posizione delle orecchie, che può essere un indicatore della scala di stress-rilassatezza in diversi ruminanti, potrebbe essere altrettanto importante nei conigli, dove è ancora più semplice distinguerne lo stato;
- l'apertura degli occhi, dove in molti grandi mammiferi come mucche, capre e pecore, una bassa percentuale di bianco visibile è correlabile a uno stato di soddisfazione e tranquillità;
- la vocalizzazione (Laurijs et al. 2021) è molto variabile tra le specie, abbiamo già visto nel coniglio il purring come indicatore positivo; in diversi altri mammiferi esistono più tipologie di vocalizzazione e potrebbe valere la pena approfondirne lo studio anche nel coniglio;
- un buon livello di resilienza, intesa come la capacità di mantenere o recuperare uno stato fisiologico regolare a seguito di cambiamenti ambientali, è generalmente associato con un buono stato di salute fisica e con una buona longevità (Colditz 2022).

Queste proposte andrebbero sperimentalmente verificate, e in alcuni casi potrebbero non essere ancora presenti le conoscenze necessarie nei conigli per utilizzare questi campi del comportamento in modo vantaggioso nell'assessment del benessere dei conigli.

4.5 Mental states

Il campo degli stati affettivi è influenzato dallo stato di tutte le altre aree di esperienza viste in precedenza, secondo il modello dei *Five Domains*.

Come già trattato, i conigli, in quanto animali da preda, sono molto suscettibili a livello comportamentale e sono spesso in allerta. In accordo con quanto sappiamo sulla loro vita sociale, inoltre, è più probabile che provino paura quando si trovano in condizioni

solitarie, dove hanno più difficoltà ad interagire con agenti umani e ad esplorare il territorio rispetto a quando si trovano in gruppo. Le sensazioni di paura sono sicuramente esperienze negative per gli individui, che andrebbero limitate al minimo dove possibile. Infatti, lo scopo del *positive animal welfare* è proprio quello di promuovere esperienze positive, che superino in frequenza e intensità quelle negative, al fine di garantire una vita degna di essere vissuta anche agli animali che vengono utilizzati per fini commerciali.

5. Conclusioni

In conclusione, il benessere animale è un argomento che sta trovando sempre più riscontro sia nel mondo scientifico, sia nell'opinione pubblica. Lo stesso concetto di benessere animale, negli ultimi anni, si è modificato, arricchito, forse di una nuova consapevolezza riguardo la *sentience* animale: non basta più garantire che gli animali vivano in assenza di sensazioni negative, è altrettanto importante che sperimentino sensazioni appaganti e positive. Questo nuovo paradigma prende il nome di *positive animal welfare*. Gli allevatori, insieme a veterinari, scienziati e pubblico, devono adattarsi a questi nuovi modelli. Per fare in modo che queste condizioni di benessere positivo siano rispettate per tutto il ciclo vita degli animali è importante che si sviluppino degli indicatori rigorosi (misurabili quantitativamente e ripetibili) che misurino il livello di benessere degli animali in diverse condizioni di allevamento. Questi indicatori devono essere validati sul campo e devono tenere conto delle necessità e delle caratteristiche etologiche specie specifiche degli animali presi in considerazione. Ad oggi la letteratura sugli indicatori di benessere, e nello specifico sugli indicatori di benessere positivo, è ancora lacunosa e mal distribuita nelle varie specie di interesse commerciale. Per il coniglio domestico non esiste ancora un corpus di indicatori di benessere positivo solido, e le necessità fisiologiche e comportamentali della specie in condizioni di cattività non sono ben delineate. In questa tesi è stata proposta una selezione basata sulla letteratura dei *positive welfare indicators* in conigli di laboratorio e, più in generale dei mammiferi di allevamento, che dovrebbe però essere validata sul campo. È importante che in futuro vengano condotti altri studi, per potere avere più

informazioni sui bisogni dei conigli in condizioni di cattività e degli indicatori di benessere positivo più attendibili e significativi.

Bibliografía

Alonso, M. E., González-Montaña, J. R., & Lomillos, J. M. (2020). Consumers' concerns and perceptions of farm animal welfare. In *Animals* (Vol. 10, Issue 3), 385; <https://doi.org/10.3390/ani10030385>

American Veterinary Medical Association. (n.d.). *Animal welfare*. Amva.Org.

Bassols, A., Turk, R., & Roncada, P. (2014). A Proteomics Perspective: From Animal Welfare to Food Safety. *Current Protein & Peptide Science*, (Vol. 15, Issue 2), p. 156-168. <https://doi.org/10.2174/1389203715666140221125958>

Benn, A. L., McLelland, D. J., & Whittaker, A. L. (2019). A review of welfare assessment methods in reptiles, and preliminary application of the welfare quality® protocol to the pygmy blue-tongue skink, *tiliqua adelaidensis*, using animal-based measures. In *Animals* (Vol. 9, Issue 1), 27; <https://doi.org/10.3390/ani9010027>

Certificado Welfare en Bienestar Animal. Animalwelfare.Com.

Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M. B., Moe, R. O., Spruijt, B., Keeling, L. J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakken, M., Veissier, I., & Aubert, A. (2007). Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. In *Physiology and Behavior* (Vol. 92, Issue 3), p. 375-397; <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.02.003>

Broom, D. M. (2011). A History of Animal Welfare Science. In *Acta Biotheoretica* (Vol. 59, Issue 2), 121-137; <https://doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3>

Broom, D. M. (2016). Animal welfare and legislation. In *Welfare of production animals: assessment and management of risks*. Animals and us, 2016, p. 269-278; https://doi.org/10.3920/9789086866908_017

Brscic, M., Contiero, B., Magrin, L., Riuzzi, G., & Gottardo, F. (2021). The Use of the General Animal-Based Measures Codified Terms in the Scientific Literature on Farm Animal Welfare. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 8), Animal Welfare Assessment Volume II. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.634498>

Buncic, S., Collins, J. D., Smulders, F. J. M., & Colin, P. (2023). Biological food safety in relation to animal welfare. In *Welfare of production animals: assessment and management of risks*. EFSA Journal, 2009, N.7, p.1189; https://doi.org/10.3920/9789086866908_024

- Cohen, S., & Ho, C. (2023). Review of Rat (*Rattus norvegicus*), Mouse (*Mus musculus*), Guinea pig (*Cavia porcellus*), and Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) Indicators for Welfare Assessment. In *Animals* (Vol. 13, Issue 13), 2167. <https://doi.org/10.3390/ani13132167>
- Colditz, I. G. (2022). Competence to thrive: Resilience as an indicator of positive health and positive welfare in animals. In *Animal Production Science* (Vol. 62, Issue 15), 1439-1458. <https://doi.org/10.1071/AN22061>
- Coleman, K., & Novak, M. A. (2017). Environmental enrichment in the 21st century. *ILAR Journal*, (Vol.,58, Issue 2), p. 295-307. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilx008>
- Colonus, T. J., & Earley, R. W. (2013). One welfare: A call to develop a broader framework of thought and action. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, (Vol.242, Issue 3), p. 309-310. <https://doi.org/10.2460/javma.242.3.309>
- de Briyne, N., Dalla Villa, P., Ellis, D., Golab, G., Gruszynski, K., Hammond-Seaman, A., Moody, S., Noga, Z., Pawloski, E., Ramos, M., Simmons, H., Tickel, J., & Vroegindewey, G. (2020). Overcoming the impact of Covid-19 on animal welfare: COVID-19 Thematic Platform on Animal Welfare. *OIE Bulletin News Feed, October*. <https://bulletin.woah.org/?p=15661>
- de Jong, I. C., Reuvekamp, B. F. J., & Rommers, J. M. (2011). A welfare assessment protocol for commercially housed rabbits. *Wageningen UR Livestock Research*. <https://edepot.wur.nl/197480>
- Duncan, I. J. H. (2006). The changing concept of animal sentience. *Applied Animal Behaviour Science* (Vol.100, Issue 1–2). p. 11-19; <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.011>
- EURCAW Poultry SFA. (2022). List of welfare indicators and methods of assessment for rabbits on farm. *EURCAW Poultry SFA*. <https://zenodo.org/records/7930482>
- Eurobarometer. (2007). Special Eurobarometer: Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare. *Special Eurobarometer, October 2006*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/470>
- European Commission (2016). Attitudes of Europeans towards Animal Welfare. In *Eurobarometer*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2096>
- European Commission (2023). Attitudes of Europeans towards Animal Welfare. *Eurobarometer*. <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2996>

FAWC. (1992). Farm Animal Welfare Council. In *updates the five freedoms Veterinary Record* (Vol. 17, p. 357).

Fisher, P. G. (n.d.). *Gastrointestinal Disease in Ferrets and Rabbits*.

Fraser, D. (2009). Assessing animal welfare: Different philosophies, different scientific approaches. *Zoo Biology*, (Vol.28, Issue 6), p. 507-518. <https://doi.org/10.1002/zoo.20253>

García Pinillos, R., Appleby, M. C., Manteca, X., Scott-Park, F., Smith, C., & Velarde, A. (2016). One Welfare - A platform for improving human and animal welfare. *Veterinary Record* (Vol. 179, Issue 16), p. 412-413. <https://doi.org/10.1136/vr.i5470>

González-Mariscal, G., Hoy, S., & Hoffman, K. L. (2022). Rabbit Maternal Behavior: A Perspective from Behavioral Neuroendocrinology, Animal Production, and Psychobiology. In *Advances in Neurobiology* (Vol. 27), p. 131-176. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97762-7_5

Guidance on Risk Assessment for Animal Welfare. (2012a). *EFSA Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2513>

Hansen, B. G., & Østerås, O. (2019). Farmer welfare and animal welfare- Exploring the relationship between farmer's occupational well-being and stress, farm expansion and animal welfare. *Preventive Veterinary Medicine*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104741>

Hoffman, K. L., Hernández Decasa, D. M., Beyer Ruiz, M. E., & González-Mariscal, G. (2010). Scent marking by the male domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) is stimulated by an object's novelty and its specific visual or tactile characteristics. *Behavioural Brain Research*, (Vol. 207, Issue 2), p. 360-367. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2009.10.021>

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna "BRUNO UBERTINI." (2023). Il Sistema ClassyFarm. *Classyfarm.It*. <https://www.classyfarm.it/index.php/what-it>

ITAVI. (2018). Evouer le Bien-Etre des Lapins en Maternite et en Croissance. *Protocol EBENE*. https://www.itavi.asso.fr/publications/protocole-ebene-guide-pour-les-utilisateurs/download/627bbc3fcf0cd_EBENE_Protocole_Lapin.pdf

- Jirkof, P., Rudeck, J., & Lewejohann, L. (2019). Assessing affective state in laboratory rodents to promote animal welfare—what is the progress in applied refinement research? In *Animals* (Vol. 9, Issue 12), 1026. <https://doi.org/10.3390/ani9121026>
- Keating, S. C. J., Thomas, A. A., Flecknell, P. A., & Leach, M. C. (2012). Evaluation of EMLA Cream for Preventing Pain during Tattooing of Rabbits: Changes in Physiological, Behavioural and Facial Expression Responses. *PLoS ONE*, (Vol. 7, Issue 9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044437>
- Laurijs, K. A., Briefer, E. F., Reimert, I., & Webb, L. E. (2021). Vocalisations in farm animals: A step towards positive welfare assessment. In *Applied Animal Behaviour Science* (Vol. 236). <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105264>
- Lawrence, A. B., Vigors, B., & Sandøe, P. (2019). What is so positive about positive animal welfare? —A critical review of the literature. In *Animals* (Vol. 9, Issue 10), 783. <https://doi.org/10.3390/ani9100783>
- Li, P. J. (2009). Exponential growth, animal welfare, environmental and food safety impact: The case of China's livestock production. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, (Vol. 22, Issue 3), p. 217-240. <https://doi.org/10.1007/s10806-008-9140-7>
- Littlewood, K. E., Heslop, M. v., & Cobb, M. L. (2023). The agency domain and behavioral interactions: assessing positive animal welfare using the Five Domains Model. In *Frontiers in Veterinary Science* (Vol. 10). <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.1284869>
- Lusk, J. L., & Norwood, F. B. (2011). Animal welfare economics. *Applied Economic Perspectives and Policy*, (Vol. 33, Issue 4), p. 463-483. <https://doi.org/10.1093/aep/pper036>
- Manteca, X., & Temple, D. (2016). Animal-based and resource-based indicators to assess animal welfare. *Conferencia Mundial de La Oie Sobre Bienestar Animal*.
- Mattiello, S., Battini, M., de Rosa, G., Napolitano, F., & Dwyer, C. (2019). How can we assess positive welfare in ruminants? In *Animals* (Vol. 9, Issue 10), 758. <https://doi.org/10.3390/ani9100758>
- Mattiello, S., Celozzi, S., Soli, F. M., & Battini, M. (2024). Exploring positive welfare measures: preliminary findings from a prototype protocol in loose housing dairy cattle farms. *Frontiers in Veterinary Science*.

- Mellor, D. J. (2016a). Moving beyond the “Five freedoms” by updating the “five provisions” and introducing aligned “animal welfare aims.” In *Animals* (Vol. 6, Issue 10), 59. <https://doi.org/10.3390/ani6100059>
- Mellor, D. J. (2016b). Updating animal welfare thinking: Moving beyond the “five freedoms” towards “A life worth living.” *Animals*, (Vol 6, Issue 3), 21. <https://doi.org/10.3390/ani6030021>
- Mellor, D. J. (2017). Operational details of the five domains model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. In *Animals* (Vol. 7, Issue 8), 60. <https://doi.org/10.3390/ani7080060>
- Mellor, D. J. (2019). Welfare-aligned sentience: enhanced capacities to experience, interact, anticipate, choose and survive. *Animals*, (Vol. 9, Issue 7), 440. <https://doi.org/10.3390/ani9070440>
- Mellor, D. J., Beausoleil, N. J., Littlewood, K. E., McLean, A. N., McGreevy, P. D., Jones, B., & Wilkins, C. (2020). The 2020 five domains model: Including human–animal interactions in assessments of animal welfare. In *Animals* (Vol. 10, Issue 10), 1870. <https://doi.org/10.3390/ani10101870>
- Mellor, D. J., & Reid, C. S. W. (1994). Concepts of animal well-being and predicting the impact of procedures on experimental animals. *Improving the Well-Being of Animals in the Research Environment*. <https://www.wellbeingintlstudiesrepository.org/exprawel/7/>
- Miele, M. (2010). Report concerning consumer perceptions and attitudes towards farm animal welfare. *European Animal Welfare Platform*. https://www.researchgate.net/publication/267250171_Report_concerning_consumer_perceptions_and_attitudes_towards_farm_animal_welfare
- Newberry, R. C. (1995). Environmental enrichment: Increasing the biological relevance of captive environments. *Applied Animal Behaviour Science*, (Vol. 44, Issue 2–4), p. 229-243. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00616-Z](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00616-Z)
- One Health Initiative. (n.d.). *About One Health*. Onehealthinitiative.Com.
- Papageorgiou, M., & Simitzis, P. E. (2022). Positive Welfare Indicators in Dairy Animals. In *Dairy* (Vol. 3, Issue 4), p. 814-841. <https://doi.org/10.3390/dairy3040056>
- Paulović, T., Jong, I. de, Ouweltjes, W., Martin Valls, G. E., Llonch Obiols, P., Ko, H., Kieffer, V., Lapeyre, C., Campana, C., Wille, H., Jasinska, A., & Spoolder, H. (2024).

Development of a roadmap for action for the project More Welfare: towards new risk assessment methodologies and harmonised animal welfare data in the EU. *EFSA Supporting Publications*, (Vol. 21, Issue 1). <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2024.en-8566>

Salas, M., & Manteca, X. (2016). Assessing Welfare in Zoo Animals: Animal-Based Indicators. *Zoo Animal Welfare Education Centre*. <https://awecadvisors.org/wp-content/uploads/2023/09/Sheet-ZAWEC-4.pdf>

Saxmose Nielsen, S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Depner, K., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Gortázar Schmidt, C., Michel, V., Miranda Chueca, M. Á., Roberts, H. C., Sihvonen, L. H., Spoolder, H., Stahl, K., Velarde Calvo, A., Viltrop, A., Buijs, S., Edwards, S., ... Winckler, C. (2020). Health and welfare of rabbits farmed in different production systems. *EFSA Journal*, (Vol. 18, Issue 1). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.5944>

EFSA (2012b) Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare of dairy cows. *EFSA Journal*, 10(1). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2554>

EFSA (2012c) Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. *EFSA Journal*, 10(6). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2767>

Turner, P. V. (2019). Moving beyond the Absence of Pain and Distress: Focusing on Positive Animal Welfare. In *ILAR Journal* (Vol. 60, Issue 3), p. 366-372. <https://doi.org/10.1093/ilar/ilaa017>

Webb, L. E., Veenhoven, R., Harfeld, J. L., & Jensen, M. B. (2019). What is animal happiness? In *Annals of the New York Academy of Sciences* (Vol. 1438, Issue 1), p. 62-76. <https://doi.org/10.1111/nyas.13983>

World Organisation for Animal Health. (2011). Terrestrial Animal Health Code. In W. O. for A. H. OIE (Ed.), *Terrestrial Animal Health Code: Vol. I*. OIE, World Organisation for Animal Health. https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmlfile=chapitre_aw_introduction.htm

Yeates, J. W., & Main, D. C. J. (2008). Assessment of positive welfare: A review. In *Veterinary Journal* (Vol. 175, Issue 3), p. 293-300. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2007.05.009>