

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Agronomia Animali Alimenti Risorse Naturali e  
Ambiente

Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Animali

STUDIO DELLE INTERAZIONI SOCIALI FRA CONIGLIE FATTRICI IN  
UN SISTEMA COLLETTIVO PART-TIME

**Relatrice:**

Prof.ssa Angela Trocino

**Correlatrice:**

Dott.ssa Clara Tolini

**Laureanda:**

Giulia Lago

Matricola n. 2097398

Anno Accademico 2023 / 2024



# SOMMARIO

<b>ABSTRACT</b>	<b>1</b>
<b>RIASSUNTO</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>5</b>
1.1 NORMATIVA SUL BENESSERE ANIMALE IN RIFERIMENTO AL CONIGLIO	7
1.2 SISTEMI DI ALLEVAMENTO	9
1.2.1 SISTEMI CONVENZIONALI O INDUSTRIALI	10
1.2.2 SISTEMI DI NICCHIA NON INDUSTRIALI	16
1.3 BENESSERE ANIMALE	19
1.3.1 BISOGNI COMPORTAMENTALI DEL CONIGLIO	22
1.3.2 PROBLEMI DI BENESSERE DELLE CONIGLIE FATTRICI NEI DIVERSI SISTEMI DI ALLEVAMENTO	26
1.3.3 INDICATORI DIRETTI DI BENESSERE DEL CONIGLIO IN ALLEVAMENTO (ABMs)	29
<b>2. OBIETTIVO</b>	<b>37</b>
<b>3. MATERIALI E METODI</b>	<b>39</b>
3.1 DESCRIZIONE DELL'ALLEVAMENTO	39
3.2 ANIMALI, GRUPPI SPERIMENTALI E RILIEVI COMPORTAMENTALI	41
3.3 ANALISI STATISTICA	42
<b>4. RISULTATI E DISCUSSIONE</b>	<b>45</b>
<b>5. CONCLUSIONI</b>	<b>53</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>55</b>
<b>SITOGRAFIA</b>	<b>65</b>



## **ABSTRACT**

The following experimental thesis aimed to examine social interactions between rabbit does in a part-time collective system, based on the analysis of negative (such as aggression) and positive (affiliative, rest, comfort) behaviors. The paper considered two days of behavioral analysis, at -11 days before parturition, in which the partitions were firstly removed, thus creating eighteen multiple pens containing 3 or 4 does (F3, F4). Then, the broodmares were isolated one more time at -2 days after parturition. Subsequently, does were again grouped at +25 days postpartum, where the second behavioral analysis took place which included the analyses of the effect of the size of the reproducing does group (F3, F4) and the litter size (9, 10, and 11 kits; N09, N10, N11, respectively).

Behavioral analysis was carried out by 24-hour video-recording for each enclosure in which behaviors were recorded in the first 30 minutes of each hour. As for the first day (-11 d), interactions identified as "seek-escape" were lower than interactions identified as "seek-rest." Furthermore, both seek-run and seek-rest interactions were higher (non-significantly only as a trend) in the case of parks with four does than in those with three does. The number of aggressive events among does, measured as observations of bites and normalized per rabbit doe present in the park were not statistically different according to the size of the doe group size (0.620 vs. 0.500 in F3 parks vs. F4 parks;  $P > 0.10$ ). Regarding resting, the observations showed that the does rested mainly on the ground with the body gathered and in pairs or alone on the ground always with the body gathered.

Compared to the next day, +25 d postpartum, the results show that the number of observations of does resting in pairs and/or in groups on the ground is numerically much higher than what was observed at -11 days postpartum. The only significant effect of group size can be attributed to the significantly higher number of events observed with the pair-resting and body-picked ground resting

daughters in parks with four does compared to those with three does (1.108 vs. 0.760;  $P < 0.05$ ).

In conclusion, based on the results obtained, we can say that does interact with each other in ways that are not always negative, they somehow seek each other out and rest together, which deserves further investigation to balance the negative and positive sides of group housing in reproducing does.

## **RIASSUNTO**

Il seguente elaborato di tesi sperimentale ha voluto esaminare le interazioni sociali tra coniglie fattrici in un sistema collettivo part-time, basandosi sull'analisi di comportamenti di tipo negativo (quali aggressioni) e di tipo positivo (affiliativo, riposo, comfort).

L'elaborato ha preso in considerazione due giornate di analisi comportamentale, a -11 giorni dal parto, in cui sono stati tolti per la prima volta i divisori, creando recinti multipli contenenti 3 o 4 fattrici (F3, F4); le fattrici sono state poi isolate un'ulteriore volta a -2 giorni dal parto.

Successivamente, le coniglie sono state nuovamente raggruppate a +25 giorni post-parto, dove è avvenuta la seconda analisi comportamentale. In questa giornata erano presenti anche le nidiate che erano state pareggiate in modo tale da avere, per ogni gruppo di fattrici (F3, F4), rispettivamente tre nidiate da 9, 10 e 11 coniglietti.

L'analisi comportamentale è stata effettuata mediante video-registrazioni di 24 ore, per ogni recinto in cui sono stati registrati i comportamenti solo nei primi 30 minuti di ogni ora.

Per quanto riguarda la prima giornata (-11 d), le interazioni identificate come "cerca-fuga" sono risultate inferiori rispetto alle interazioni identificate come "cerca-resta". Inoltre, sia le interazioni cerca-fuga che cerca-resta sono risultate superiori (in maniera non significativa solo come tendenza) nel caso dei park con quattro fattrici rispetto a quelli con tre fattrici.

Il numero di eventi aggressivi fra le fattrici, misurati come osservazioni di morsi e normalizzati per coniglia presente nel park non sono risultati statisticamente diversi in funzione della dimensione del gruppo di fattrici (0,620 vs. 0,500 nei park F3 vs i park F4;  $P > 0,10$ ).

Riguardo il riposo, le osservazioni hanno mostrato che le coniglie riposano soprattutto a terra con il corpo raccolto e in coppia o da sole a terra sempre con il corpo raccolto.

Rispetto alla giornata successiva, +25 d post-parto, i risultati mostrano come il numero di osservazioni di coniglie a riposo in coppia e/o in gruppo a terra sia

numericamente molto superiore rispetto a quanto osservato a -11 giorni dal parto. L'unico effetto significativo della dimensione del gruppo è riconducibile al numero di eventi osservati con le coniglie a riposo a terra con il corpo raccolto e in coppia significativamente superiore nei park con quattro coniglie rispetto a quelli con tre coniglie (1,108 vs. 0,760;  $P < 0,05$ ).

In conclusione, sulla base dei risultati ottenuti, possiamo affermare che le fattrici interagiscono fra loro con modalità non sempre negative, in qualche modo si cercano e si riposano insieme e sono necessari ulteriori studi per valutare e considerare il bilancio tra le possibili esperienze negative e positive di coniglie fattrici allevate in un sistema collettivo part-time.



## 1. INTRODUZIONE

L'allevamento del coniglio, definito come coniglicoltura o cunicoltura, è un'attività zootecnica dalle origini relativamente recenti. Infatti se in epoca romana l'allevamento del coniglio era presente a livello rudimentale (i conigli selvatici erano allevati all'interno di apposite riserve di caccia c.d. "leporarie") la vera e propria domesticazione di questo animale si sviluppa a partire dal Medioevo (Pettracci et al., 2018).

Ad oggi la coniglicoltura è sviluppata in tutto il mondo e a capitanare la produzione è la Cina (50%, 860 mila tonnellate di carne), seguita poi dalla Corea del Nord (15%) e Unione Europea (13%) i cui principali produttori e consumatori sono rappresentati da Spagna (43%), Francia (21%) e Italia (20%). In Italia, il Veneto è la prima regione italiana produttrice di carne cunicola, con una produzione pari al 40% del totale nazionale (Veneto Agricoltura, 2024).

Dal 2022, i consumi domestici nel nostro Paese sono rimasti quasi invariati con alcune fluttuazioni nel 2023.

Secondo dati Ismea nel 2024, dal primo di gennaio al 14 luglio, è stato registrato un calo del consumo di carne di coniglio del -10,7%, rispetto il 2023 dello stesso periodo (Figura 1) (Veneto Agricoltura, 2023).

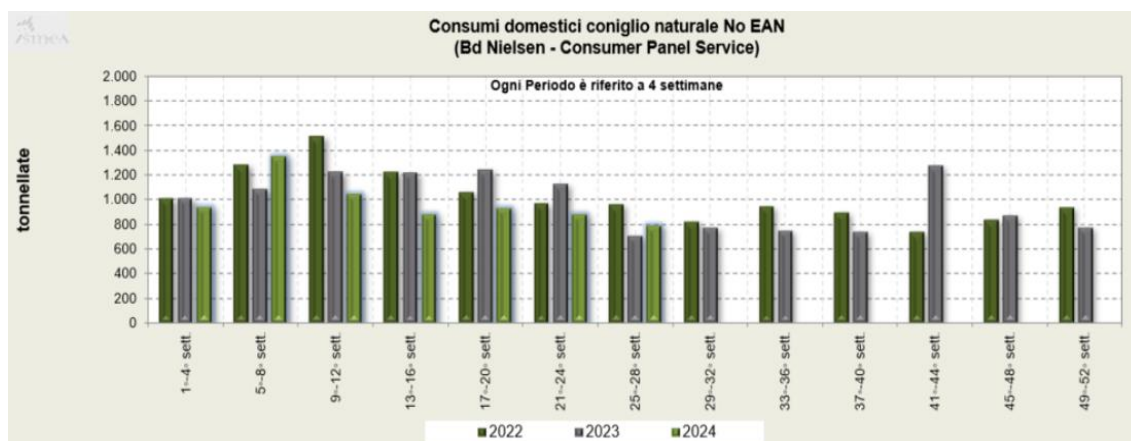


Figura 1: Consumi domestici del coniglio naturale, Ismea 2024

(<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/3357>)

La causa di questa riduzione è da ricondurre principalmente alla sempre maggiore considerazione del coniglio come animale da compagnia e alla riduzione generale del consumo di carne per questioni etiche e culturali; tra le cause minori rientrano il prezzo della carne, la mancanza di prodotti trasformati e la presentazione del prodotto inadeguata che non stimola il consumatore all'acquisto (Borra e Tarantola, 2013; Petracchi, 2018).

Inoltre la crescente sensibilità dei cittadini nei confronti del miglioramento delle condizioni di benessere degli animali allevati in gabbia, si è concretizzata attraverso la proposta d'iniziativa popolare "End the Cage Age" che chiede un'evoluzione verso sistemi di allevamento più sostenibili ed etici (Commissione Europea, 2021). Grazie a questa iniziativa la comunità scientifica ha avuto un impulso a cercare delle valide alternative all'allevamento in gabbia dei conigli da carne e di altri animali ad uso zootecnico.

Ad oggi, molti paesi (ad es., Paesi Bassi, Germania e Belgio) hanno vietato le gabbie convenzionali a favore di sistemi di allevamento in gruppo in gabbie più ampie, con l'aggiunta di arricchimenti o sistemi a parco che permettono ai conigli di manifestare i loro comportamenti specie-specifici (Trocino et al., 2014, 2015; Di Martino et al., 2019). Tuttavia, se l'allevamento con sistemi alternativi in gruppo ha dato dei buoni risultati per i conigli all'ingrasso, non è stato così per l'allevamento in gruppo delle coniglie fattrici; difatti non sono ancora state identificate condizioni di stabulazione in gruppo che possano garantire il benessere e le prestazioni delle fattrici, e dei coniglietti (Szendrő et al., 2019).

Di conseguenza, il sistema tutt'ora in uso in molti paesi è quello convenzionale con gabbie individuali, in cui vengono allevate le coniglie femmine e la prole fino allo svezzamento. Queste ultime influiscono negativamente sul benessere limitando le interazioni sociali fra conspecifici e i movimenti naturali, causando così la manifestazione e comparsa di stereotipie (EFSA, 2020).

Si è deciso, di conseguenza, di testare un metodo di allevamento in gruppo part-time, che comporta la separazione delle fattrici alcuni giorni prima del parto e il loro allevamento in gruppo a metà lattazione, evitando così danni alla cucciolata e l'elevata aggressività delle femmine tipiche delle prime fasi della lattazione

(Trocino et al., 2021). Purtroppo, ad oggi questi studi non hanno condotto a risultati positivi, ma al contrario si sono verificate una diminuzione delle prestazioni produttive e riproduttive nonché comportamenti aggressivi (Machado et al., 2019). La maggior parte degli studi ad oggi conclude che sono necessarie maggiori conoscenze al fine di trovare un sistema in grado di soddisfare i bisogni in termini di spazio, comportamento, interazioni sociali delle coniglie fattrici.

## 1.1 NORMATIVA SUL BENESSERE ANIMALE IN RIFERIMENTO AL CONIGLIO

Per quanto concerne il benessere animale relativo all'allevamento del coniglio, a differenza di altre specie, non esiste una specifica regolamentazione né a livello europeo, né a livello nazionale, ma si deve far riferimento alla più generica direttiva europea 98/58/CE, recepita a livello nazionale con il Decreto Legge 146/2001, relativo alla protezione degli animali negli allevamenti. Questa normativa stabilisce le misure minime per la tutela del benessere di tutte le specie allevate per la produzione di alimenti, lana, pelli e pellicce o per altri scopi agricoli, indicando nell'Allegato 1 delle misure generiche da adottare da parte dei proprietari, dei custodi e dei detentori degli animali.

Le indicazioni contenute nel DL sono generiche e di conseguenza si sono rivelate non sufficienti per il miglioramento delle condizioni di benessere del coniglio da carne. Al fine di colmare questo vuoto normativo, nel 2017, il Parlamento Europeo ha approvato una risoluzione non legislativa sulle norme di protezione del coniglio da allevamento, che sottolinea e segnala punti critici di tutte le fasi dell'allevamento del coniglio, come l'eliminazione di gabbie con dimensioni non adatte alla manifestazione del comportamento naturale dell'animale a favore dell'utilizzo di alloggi con nuovi dispositivi (arricchimenti ma anche tappetini per ridurre la comparsa di lesioni podali), come anche l'attenzione alle condizioni sanitarie e di biosicurezza in allevamento per la prevenzione delle malattie virali,

dei disturbi respiratori e delle pododermatiti. Inoltre, il documento sottolinea l'importanza di un personale preparato e qualificato per la gestione degli animali durante tutte le fasi di allevamento, inclusa la fase di trasporto, pre-macellazione e macellazione finale in modo tale da non provocare stress e sofferenza ai conigli (Commissione Europea, 2017). Una base scientifica della risoluzione è costituita dal parere scientifico del 2005 dell'EFSA (European Food Safety Authority) riguardo l'impatto che avevano gli attuali sistemi di allevamento sul benessere dei conigli da carne.

Nel 2020, l'EFSA pubblica un nuovo report basato su una revisione della letteratura e su una Expert Opinion, riguardo l'impatto dei sistemi di allevamento sul benessere del coniglio. Nello specifico, nel documento sono state valutate sei diverse tipologie di stabulazione, stimando il loro impatto sul benessere dei conigli in termini di durata, gravità e incidenza di specifici problemi di benessere che possono verificarsi durante il ciclo produttivo dei conigli riproduttori, dei coniglietti e di quelli all'ingrasso (EFSA, 2020).

A livello italiano, nel 2014, il Ministero della Salute ha divulgato le "Linee guida per l'allevamento del coniglio", successivamente aggiornate nel 2021 alla luce delle nuove acquisizioni scientifiche del report EFSA (2020). Nello specifico, le linee guida mirano a fornire delle indicazioni specifiche agli allevatori per stimolare un rinnovamento delle strutture e del management degli allevamenti di conigli. In particolare, viene promossa la dismissione delle gabbie bicellulari e l'adozione di gabbie "arricchite" (che offrono un maggiore spazio e arricchimenti, anche dette WRSA) o di recinti/parchetti, e di concerto vengono date indicazioni sulle corrette misure igienico-sanitarie e di biosicurezza. Lo Stato Italiano quindi si muove costantemente in modo parallelo agli eventi europei, cercando di farsi promotore di un rinnovamento del settore.

## 1.2 SISTEMI DI ALLEVAMENTO

Le aziende zootecniche possono adottare differenti sistemi di allevamento basate su diverse tipologie di strutture e gabbie. I sistemi di allevamento del coniglio da carne vengono suddivise, secondo EFSA 2020, in:

- sistemi industriali convenzionali;
- sistemi industriali alternativi;
- sistemi di nicchia (non industriali).

In generale, tutti i sistemi di allevamento, indipendentemente dalla loro tipologia, devono garantire il rispetto delle norme sul benessere animale, devono quindi rispettare tutte quelle caratteristiche affinché i conigli possano manifestare i loro comportamenti specie-specifici. È perciò importante conoscere la fisiologia e i loro bisogni comportamentali per procedere alla realizzazione degli allevamenti (Simones et al., 2023).

Nello specifico, la realizzazione degli allevamenti dovrebbe essere tale da:

- garantire le funzioni fisiologiche e soddisfare i bisogni etologici degli animali nonché mantenere un buono stato di salute, creando un ambiente in cui abbiano la possibilità di saltare, stendersi, etc.;
- limitare il rischio di malattie, lesioni e stereotipie;
- permettere al personale di ispezionare e gestire gli animali in modo accurato, mantenendo una buona condizione igienico-sanitaria;
- permettere il controllo delle condizioni micro-climatiche come le ore di luce, ventilazione, temperatura, gas, etc;
- consentire la prevenzione da microrganismi, batteri, virus e parassiti che potrebbero causare zoonosi;
- permettere ai conigli il contatto visivo con gli altri conspecifici (Ministero della Salute, 2021; Conaf, 2021).

Dal momento che le strutture di allevamento cunicolo possono essere collocate sia all'esterno che all'interno, i sistemi (sia convenzionali, sia alternativi) possono ulteriormente essere suddivisi in:

- indoor convenzionale
- semi-plein-air

- open-air

Il sistema indoor convenzionale presenta edifici chiusi di materiali diversi come cemento e/o plastica e possono essere dotati di attrezzature che permettono di mantenere sotto controllo le condizioni ambientali tramite sistemi di riscaldamento/raffreddamento e ventilazione automatizzati. Il programma di illuminazione ideale in questo sistema dovrebbe prevedere un rapporto 16L:8D, (ovvero di 16 ore di luce e 8 ore di buio) con illuminazione automatica e naturale, con transizione crepuscolare di trenta minuti al fine di avere un miglior controllo sulle prestazioni riproduttive e rispettare la fisiologia di questi animali (EFSA, 2020).

Per quanto concerne il sistema semi-plein-air, le gabbie sono poste all'esterno, separate da un corridoio centrale e protette da una tettoia in vetroresina con possibile aggiunta di strutture laterali (ad es., teli) per una protezione ulteriore. Essendo una struttura esposta agli eventi atmosferici e alla luce naturale, i conigli sono sottoposti a cambiamenti stagionali (che possono aumentare il rischio per i conigli di contrarre patologie respiratorie) (Lavazza et al., 2009).

L'open-air invece prevede di solito l'utilizzo solo di un tetto per la protezione degli animali (EFSA, 2020) o di gabbie coibentate (Lavazza et al., 2009).

### 1.2.1 SISTEMI CONVENZIONALI O INDUSTRIALI

I sistemi industriali possono essere classificati in base alla loro gestione e struttura in allevamenti a "ciclo chiuso", nei quali capannoni per i riproduttori e quelli per l'ingrasso sono situati all'interno della stessa azienda, o a "ciclo aperto", in cui viene svolta solo una delle due fasi, mentre l'altra è effettuata in un'altra azienda. La maggior parte degli allevamenti in Italia non separa le due fasi produttive, quindi sono a "ciclo chiuso" (Lavazza et al, 2009).

Nel reparto riproduzione, nella maggior parte dei sistemi convenzionali la fattrice viene stabulata individualmente in gabbie a cui viene aggiunto un nido e del materiale idoneo (ad es., truciolo di legno) due o tre giorni prima del parto.

Successivamente, da uno o due giorni a 15-18 giorni post-parto può essere eseguita la lattazione programmata, che consiste nel consentire l'accesso della coniglia alla nidiata solo una volta al giorno per pochi minuti, attraverso un meccanismo di chiusura del nido (EFSA, 2020).

Entrambe le fasi di riproduzione e di ingrasso possono essere eseguite in diverse tipologie di gabbie che caratterizzano il sistema convenzionale-industriale:

Gabbie c.d. convenzionali:

- gabbie bicellulari;
- gabbie convenzionali dual-purpose.

Gabbie o sistemi alternativi:

- gabbie arricchite (WRSA);
- sistema a parchetti o recinti.

Di seguito si descriveranno le caratteristiche delle gabbie e sistemi elencati.

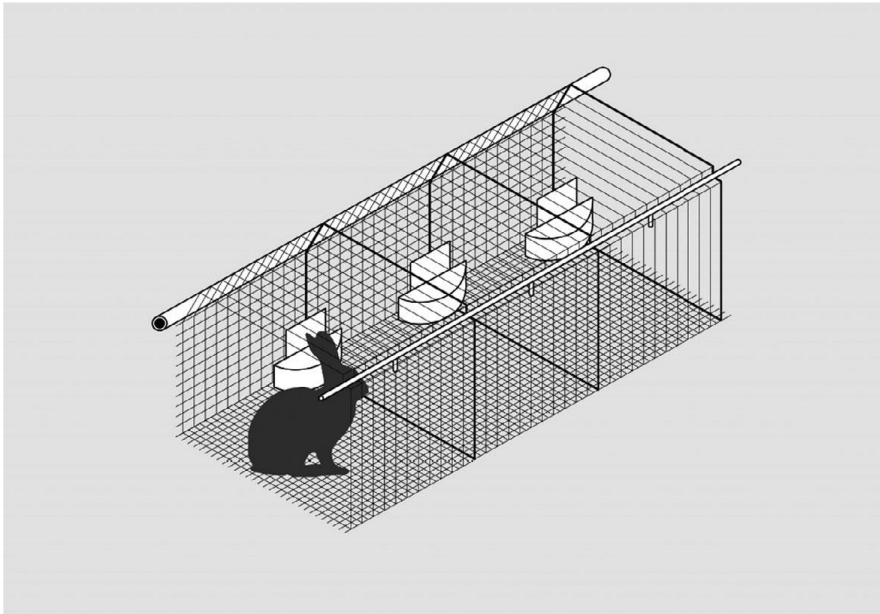
#### *Gabbie bicellulari e dual purpose convenzionali*

Le gabbie bicellulari, sono strutture in rete metallica, prive di arricchimenti ambientali e, nel caso di una gabbia bicellulare da ingrasso, hanno una dimensione pari a 44 cm di lunghezza, 28 cm di altezza e 25,4 cm di larghezza. Secondo EFSA (2020) questi spazi sono considerati ridotti e non permettono ad esempio di saltare o anche solo allungare le zampe e non favoriscono i contatti sociali tra conigli (EFSA, 2020).

Le gabbie dual-purpose convenzionali presentano una dimensione di 38 cm di larghezza, 87-102 cm di lunghezza e 32-39 cm di altezza, con una superficie tra i 3300 cm<sup>2</sup> e i 3900 cm<sup>2</sup> (EFSA, 2020). Questo modello di gabbia, come la bicellulare è costituita in rete metallica con mangiatoia e abbeveratoio a tettarella; inoltre nella parte anteriore è presente il nido di plastica che può essere isolato dal resto della gabbia tramite una parete rimovibile per permettere nelle prime due settimane di effettuare l'allattamento controllato. Terminato lo svezzamento, le pareti che dividono il nido dalla gabbia vengono eliminate per

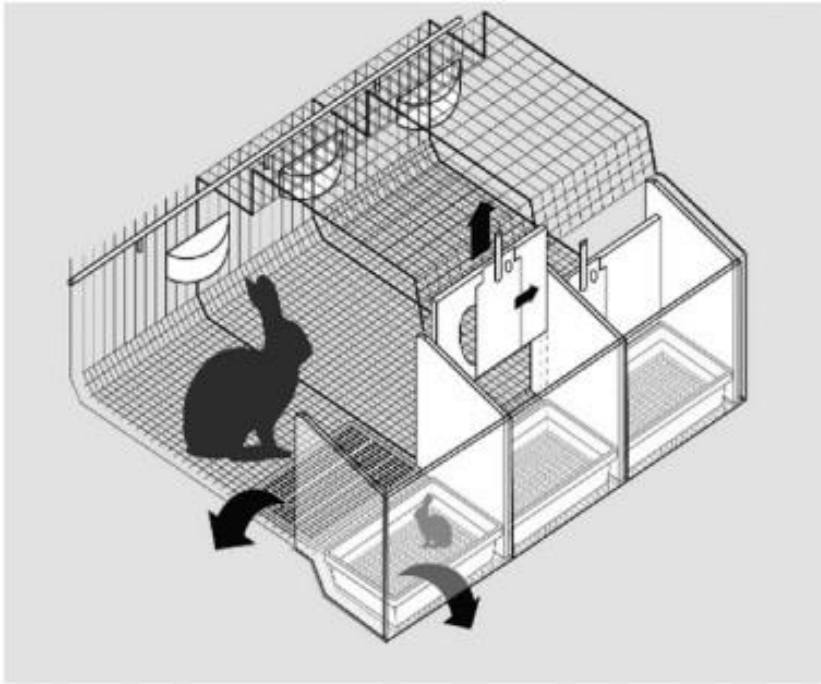
formare uno spazio unico, la fattrice viene spostata mentre i coniglietti continuano la fase di ingrasso nella stessa gabbia (EFSA, 2020).

Nella Figura 2 è rappresentata una gabbia bicellulare, per l'allevamento singolo o in piccoli gruppi dei conigli all'ingrasso, mentre la Figura 3 rappresenta una gabbia convenzionale "dual purpose".



**Figura 2:** Gabbia convenzionale individuale, EFSA 2020 ([www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal))





**Figura 3:** Gabbia convenzionale dual-purpose, EFSA 2020 ([www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal))

La struttura delle gabbie bicellulari e dual-purpose convenzionali, riduce il benessere animale rispetto alle altre tipologie di gabbie (ad esempio, quelle arricchite) o altri sistemi di allevamento alternativi. Alla luce di ciò, EFSA (2020) conclude che le gabbie, per poter soddisfare il benessere dei conigli, devono consentire una maggiore libertà di movimento, devono essere dotate di arricchimenti, come una piattaforma sopraelevata e del materiale masticabile (EFSA, 2020). Queste modifiche implicano la necessità di adottare una tipologia di gabbia diversa.

### Gabbie arricchite

Le gabbie arricchite, anche chiamate "gabbie benessere" o WRSA hanno una dimensione maggiore rispetto le gabbie convenzionali, infatti raggiungono i 52,5 cm di larghezza, 102 cm di lunghezza e 80 cm di altezza.

Al loro interno presentano sempre delle piattaforme sopraelevate di materiale plastico o metallico ed eventuali arricchimenti come tubi, catene, palline,

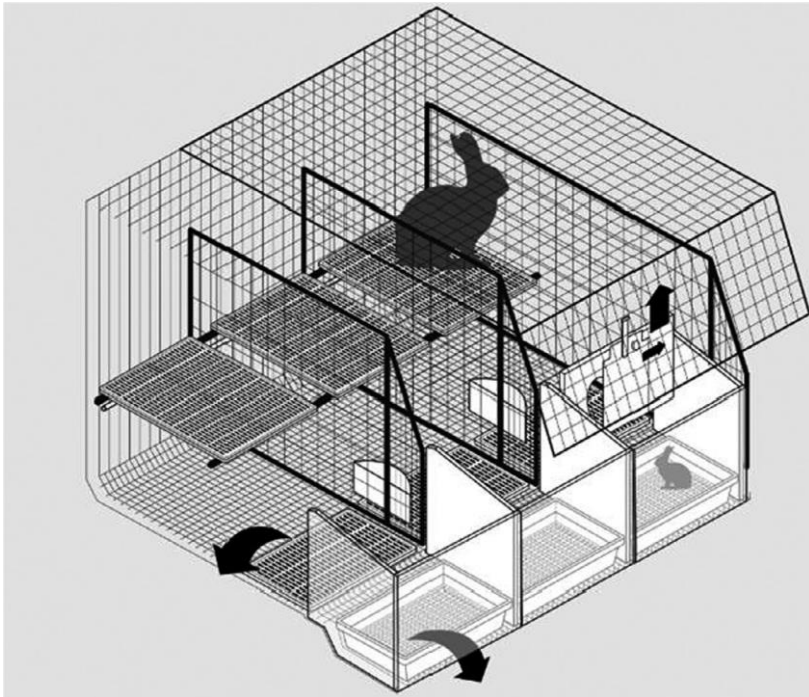
bastoncini di fieno, etc., per il rosicchiamento in modo tale da ridurre le stereotipie orali (EFSA, 2020).

Le coniglie femmine, vengono fatte alloggiare in queste gabbie qualche giorno prima del parto e rimangono con la loro prole fino alla fine dello svezzamento.

Nel momento in cui sono presenti sia la fattrice, sia la cucciolata, nella parte anteriore della gabbia è posto un nido di plastica (rimovibile) per la nidiata il quale è separato dal sistema tramite una parete rimovibile con una porticina scorrevole. Quest'ultima può essere chiusa o tenuta aperta, in base alla decisione gestionale dell'allevamento per una lattazione controllata o meno (EURCAW-Poultry-SFA, 2021; EFSA, 2020) (Figura 4).

Secondo EFSA (2020) questo sistema di stabulazione presenta vari vantaggi, uno dei principali è che, grazie alla superficie pari a 6400 cm<sup>2</sup>, i conigli hanno maggiore libertà di movimento rispetto le gabbie bicellulari, aumentando così l'attività locomotoria e la piattaforma soddisfa il bisogno di isolarsi. Inoltre, le pedane (i tappetini o la piattaforma) in materiale plastico, riducono l'incidenza di pododermatiti rispetto a quelle metalliche (Buijs et al., 2014; Rosell e de la Fuente, 2009; Rommers e De Jong, 2011; Miko et al., 2014; EFSA, 2020)

L'utilizzo degli arricchimenti, aiuta i conigli a manifestare i comportamenti specifici come l'esplorazione, la costruzione del nido, l'attività locomotoria, etc. ma prima di essere inseriti nelle gabbie, devono essere valutati eventuali rischi che possono causare agli animali (Simones et al. 2024).

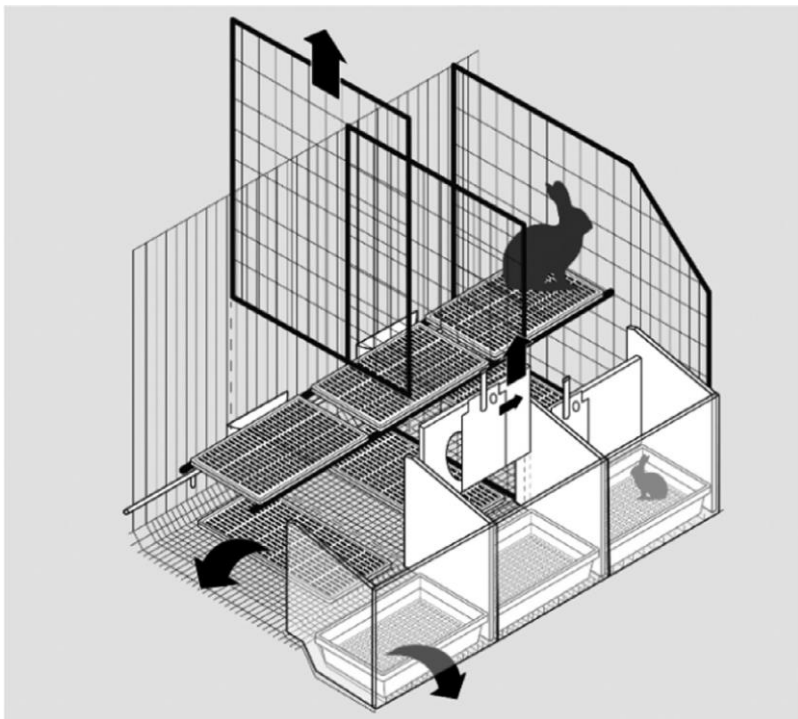


**Figura 4:** Gabbia arricchita WRSA individuale a duplice scopo, EFSA 2020  
([www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal))

### *Sistema a recinti-parchetti (elevated pens)*

Il sistema a recinti-parchetti è costituito di solito da 4 moduli singoli, che possono essere uniti eliminando le pareti interne che separa ogni modulo. La struttura è costituita da pavimento in rete metallica, da una piattaforma rialzata e da una mangiatoia e un abbeveratoio a tettarella per singolo modulo; in Figura 5 è possibile notare come ogni gabbia individuale sia dotata di un nido in plastica rimovibile contenente la lettiera per la nidiata nella parte anteriore. Il nido è separato dal resto della gabbia da una parete rimovibile per permettere l'allattamento controllato durante le prime due settimane post-partum. Nel momento quindi della rimozione dei divisori metallici forati divisorie, lo spazio diventa unico con una superficie compresa tra 18.000 cm<sup>2</sup> e 25.400 cm<sup>2</sup> (EFSA, 2020). I parchetti così ottenuti possono essere utilizzati per la fase di ingrasso dei coniglietti a livello industriale mentre i singoli moduli sono usati per l'alloggio individuale delle fattrici e delle nidiate, fino allo svezzamento.

A livello sperimentale, i recinti possono essere utilizzati per l'allevamento in gruppo part-time delle coniglie.



**Figura 5:** Gabbia arricchita a duplice scopo convertibile da individuale a gruppo, EFSA 2020 ([www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal))

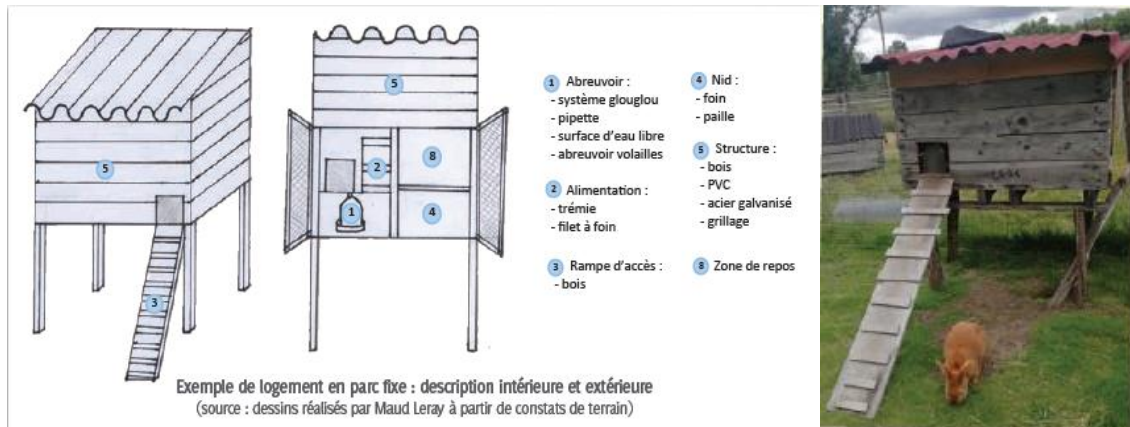
### 1.2.2 SISTEMI DI NICCHIA NON INDUSTRIALI

Appartengono ai sistemi alternativi i sistemi all'aperto, i sistemi biologici e sistemi al chiuso non convenzionali come i "recinti a terra" comunemente diffusi in Svizzera.

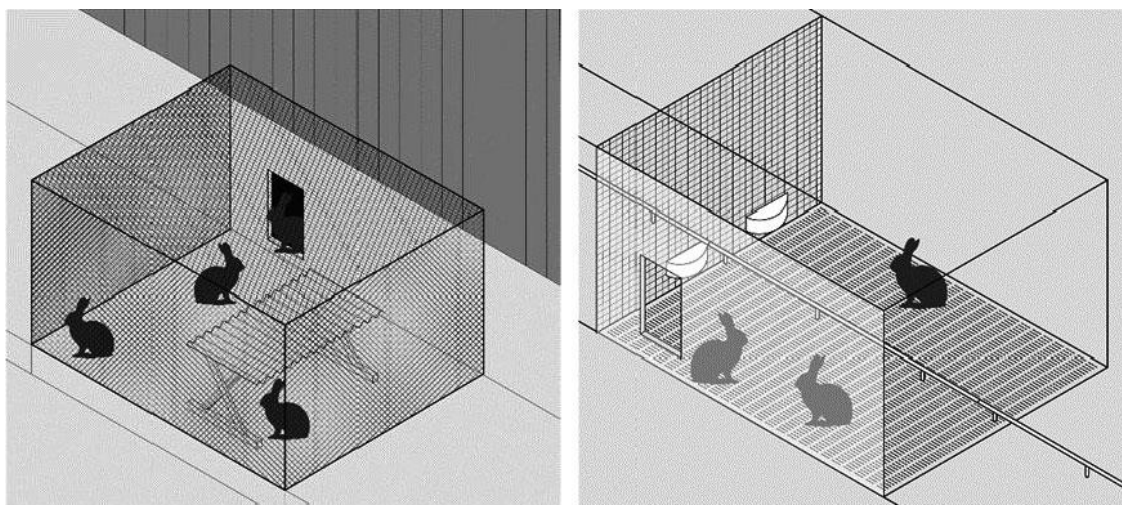
Ad eccezione delle strutture adibite all'allevamento biologico, per altri sistemi di nicchia non esistono standard relativi al tipo di management, di linee genetiche utilizzate, alla tipologia di strutture o alle dimensioni degli alloggi.

Ad esempio, i sistemi *outdoor*, si accomunano solo per la possibilità per gli animali di accedere ad aree esterne o di pascolo attraverso aree o strutture di

stabulazione fisse (gabbie, paddock o recinti) (Figura 6, 7a, 7b) o mobili (Figura 8) (EFSA, 2020).



**Figura 6a, 6b:** Struttura fissa outdoor ([http://world-rabbit-science.com/News&Events/Documents/Fichiers-pdf/guide\\_technique\\_lapins2020-web-VF.pdf](http://world-rabbit-science.com/News&Events/Documents/Fichiers-pdf/guide_technique_lapins2020-web-VF.pdf))



a)

b)

**Figura 7a,7b:** Strutture fisse per l'accesso all'esterno: gabbia con protezione da predatori e apertura laterale per l'accesso ad un'area esterna o pascolo, EFSA 2020 ([www.efsa.europa.eu/efsajournal](http://www.efsa.europa.eu/efsajournal))



**Figura 8:** Struttura mobile outdoor (capannine in metallo mobili) ([http://world-rabbit-science.com/News&Events/Documents/Fichierspdf/guide\\_technique\\_lapins2020-web-VF.pdf](http://world-rabbit-science.com/News&Events/Documents/Fichierspdf/guide_technique_lapins2020-web-VF.pdf))

Al contrario, l'allevamento biologico fa riferimento al Regolamento UE 2018/848 che pone attenzione oltre che sulla produzione biologica di alimenti e mangimi, anche sul benessere animale. Per quanto riguarda il coniglio, il disciplinare in sintesi si basa su principi quali l'utilizzo di razze rustiche con ottima resilienza e resistenza alle malattie, vieta l'uso di riproduttori con occhi rossi e ibridi commerciali che hanno elevate capacità di accrescimento in breve tempo. Inoltre, per i coniglietti, bisogna mantenere l'integrità della nidiata fino al trasferimento nei parchi adibiti alla fase di ingrasso per ridurre l'aggressività. Vieta poi l'allevamento del coniglio in stato solitario e isolato, questo lo permette solamente durante la gestazione e l'allattamento da parte delle fattrici (Coldiretti, 2013).

Dal 1° gennaio 2022, il regolamento per l'allevamento del coniglio biologico è stato stabilito a livello europeo dalla Commissione in attuazione del Reg. UE 2020/464.

La stabulazione biologica si basa su recinti all'aperto o su strutture sotterranee che uniscono gabbie in metallo con spazi confinati e capanne.

Questi sistemi consentono una maggiore disponibilità di spazio rispetto alle gabbie convenzionali, in quanto gli animali hanno accesso sia a un'area interna (minimo 0,5 m<sup>2</sup>- 0,72 m<sup>2</sup> a seconda del peso vivo e della fase riproduttiva) sia a un'area esterna con vegetazione (minimo 2,5 m<sup>2</sup>).

L'accesso al pascolo è consentito ogni qual volta le condizioni lo consentono, devono essere presenti nascondigli, arricchimenti, zone e materiale per permettere alle fattrici di costruire il nido e infine gli spazi devono essere abbastanza grandi da permettere la stabulazione in gruppo (EURCAW-Poultry-SFA, 2021).

In ogni caso, le strutture principali per questo sistema di nicchia sono le gabbie mobili e i parchi fissi.

Le gabbie presentano un'area con pareti solide per permettere la protezione degli animali ma viene utilizzata anche dalle coniglie fattrici per proteggere il nido. All'interno delle gabbie sono presenti abbeveratoi e mangiatoie (EFSA, 2020).

EFSA 2020 ha confermato che il presente sistema generalmente si adatta con buoni risultati all'ottenimento del benessere animale (EFSA, 2020) in quanto oltre a consentire il movimento e la manifestazione in modo naturale dei caratteri specie-specifici, danno accesso a ore di luce e buio in modo naturale (Dorning e Harris, 2017).

### 1.3 BENESSERE ANIMALE

"Il benessere è uno stato di salute completo, sia fisico che mentale, in cui l'animale è in armonia con il suo ambiente" (Hughes, 1976): da questa definizione si apre un capitolo davvero ampio oggetto di molti studi, dibattiti, controversie e in continuo aggiornamento, sollevato già nel 1964 in Gran Bretagna e successivamente discusso l'anno seguente, nel 1965, al Brambell Committee in cui venne studiata la triplice relazione tra benessere animale – allevamento – comportamento (Albertini et al., 2008).

Il Trattato di Amsterdam (1997) e il Trattato di Lisbona (2007), hanno riconosciuto gli animali come esseri senzienti nell'Unione Europea (UE). Ciò significa che hanno un valore intrinseco di cui bisogna tenere conto, ovvero l'integrità dell'animale deve essere rispettata quando si elaborano politiche e si redigono nuove leggi (Miele et al., 2013; Broom, 2017; Lundmark Hedman et al., 2021b).

Dal punto di vista scientifico, il benessere animale riguarda lo stato fisico e mentale degli animali (difatti l'obiettivo dell'attuale legislazione sul benessere degli animali è prevenire sofferenze inutili per qualsiasi specie allevata a scopo zootecnico e in tutte le fasi dell'allevamento (Lundmark et al., 2018)), non il dovere etico che le persone hanno nel prendersi cura o al valore morale che attribuiscono agli stessi (Keeling et al., 2018). Inoltre il benessere si basa su indicatori indiretti, ovvero "risorse" o fattori ambientali, dove l'animale è influenzato dall'ambiente in cui vive, dallo spazio disponibile attorno a lui: alcuni esempi possono essere il tipo di lettiera/tipo di alloggio e la loro pulizia, ambienti troppo caldi e poco aerati, elevata umidità, etc. Queste misure di attenzione sono collegate al ruolo che svolge l'allevatore con la gestione dell'intero allevamento, dall'alimentazione adeguata, alla somministrazione di medicinali e l'ambiente esterno che determinano poi risposte/reazioni fisiologiche-comportamentali diverse da parte dell'animale in base all'età, sesso, razza, etc., con conseguenze più o meno positive sul benessere animale (EFSA, 2012; Miele et al., 2013; Voogt et al., 2023).

Le cinque libertà, sono state le basi fondamentali per definire il concetto di benessere animale, attualizzate ai sistemi di allevamento già nel 1979 dal Farm Animal Advisory Committee; esse sono:

1. libertà dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione;
2. libertà dai disagi ambientali;
3. libertà dalle malattie e dalle ferite;
4. libertà di poter manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche;
5. libertà dalla paura e dallo stress.



Tuttavia, oggi la comunità scientifica è concorde nel definire le cinque libertà come limitanti per descrivere il benessere degli animali. Questo perché si sta sempre più considerando la necessità che gli animali, oltre a vivere in un ambiente in cui gli stimoli o eventi negativi, derivati dalla mancanza di risorse e strutture non idonee al soddisfacimento dei propri bisogni, sono ridotti, provino anche esperienze positive per raggiungere uno stato di benessere, fisico e mentale (Rault et al., 2023; Mellor, 2016). Ciò apre la strada a considerare il benessere animale come "vita che merita di essere vissuta". Per questo motivo, Mellor (2016) ha proposto un aggiornamento del concetto di stato di benessere attraverso l'adozione del modello dei cinque domini (Five Domain Model), il quale considera lo stato mentale dell'animale come imprescindibile per raggiungere un buon livello di benessere (Tabella 1).

La revisione del modello dei cinque domini ha aggiunto una serie di fattori che possono generare una risposta negativa o positiva nell'animale per ciascuno dei primi tre domini (nutrizione, ambiente e salute) e ha riprogettato il quarto dominio (interazioni comportamentali) suddividendolo in base alla natura delle interazioni degli animali con il loro ambiente, con altri animali e con gli esseri umani, inclusa la considerazione della classificazione degli impatti negativi e positivi sul benessere (Mellor et al., 2020).

Indipendentemente dall'approccio utilizzato per la valutazione del benessere animale, sono necessari protocolli specie-specifici che dovrebbero utilizzare diversi tipi di indicatori basati su risorse, gestione e, soprattutto, misure basate sugli animali (Animal Based Measures, ABM) (EFSA, 2012). Questi indicatori diretti combinati a quelli indiretti (ambiente esterno) saranno sempre più utilizzati in futuro per un approccio olistico più dettagliato e integrativo per la valutazione del benessere animale (IZSVE, 2023).

**Tabella 1:** Una versione abbreviata del modello dei cinque domini. Riassume i fattori correlati alla sopravvivenza e alla situazione e i loro domini fisici/funzionali associati e fornisce esempi di effetti negativi o positivi assegnati al dominio mentale. L'esperienza affettiva complessiva nel dominio mentale equivale allo stato di benessere degli animali (adattata da Mellor, 2016).

Domini fisici/funzionali							
Fattori legati alla sopravvivenza						Fattori legati alla situazione	
1. Nutrizione		2. Ambiente		3. Salute		4. Comportamento	
Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
Acqua e cibo limitati; scarsa qualità del cibo	Sufficiente quantità di acqua e cibo; dieta equilibrata e varia	Caratteristiche e fisiche non confortevoli o spiacevoli dell'ambiente	Ambiente fisico confortevole o piacevole	Malattia o infortuni e/o compromissione funzionale	sano, in forma e/o illeso	Espressione e comportamento mentale limitata	In grado di esprimere comportamenti di gratificazione
Domini di esperienza affettiva							
5. stato mentale							
Esperienze negative				Esperienze positive			
Sete, fame, malessere da malnutrizione, raffreddamento/surriscaldamento, disagio uditivo	Affanno, Dolore, debolezza, nausea, vertigini	Rabbia, frustrazione, noia, impotenza, depressione, ansia, paura, panico, esaurimento	solitudine,	Piaceri del bere, del gusto, piaceri della masticazione, sazietà, confort fisici	del piacere, della ricompensa, orientato all'obbiettivo, impegno	Vigore di buona salute e forma fisica, ricompensato, giocosità eccitata, gratificato sessualmente	Calma, controllo, socievolezza, affettuosa maternamente ricompensato
Stato di benessere							

### 1.3.1 BISOGNI COMPORTAMENTALI DEL CONIGLIO

Per comprendere come soddisfare il benessere del coniglio in allevamento è fondamentale conoscere i bisogni comportamentali di questo animale. Dal momento che la domesticazione ha determinato cambiamenti solo di alcuni comportamenti in termini di frequenza e intensità, lo studio del comportamento del coniglio in condizioni naturali o semi-naturali viene considerato un buon

parametro per la comprensione dei bisogni comportamentali di questo animale in allevamento (Trocino e Xiccato, 2006; EFSA, 2020; Rödel et al., 2022; Gonzalez-Mariscal et al., 2022). Vengono di seguito illustrati i fabbisogni comportamentali seguendo il modello dei cinque domini.

### *Nutrizione e alimentazione*

Il coniglio è una specie erbivora che seleziona concentrati e caratterizzata dal meccanismo fisiologico della cecotrofia.

Quando hanno accesso al pascolo, in condizioni naturali, i conigli cercano cibo nelle ore del tardo pomeriggio e/o notturne mentre durante il giorno tendono a rimanere nella tana. La quantità di cibo ingerita varia a seconda di alcuni fattori come l'età, stagione e disponibilità di cibo.

In allevamento le diete devono fornire quindi adeguate quantità di nutrienti e fibre per rispondere ai fabbisogni fisiologici e nutrizionali.

La dieta è solitamente ad libitum e separata per gli animali in crescita e per le femmine in riproduzione (Trocino e Tolini, 2024).

### *Interazioni con l'ambiente naturale*

In natura, la vita sociale-riproduttiva dei conigli si basa sulla creazione di tane sotterranee: esse servono innanzitutto per proteggersi dai predatori, dalle condizioni climatiche avverse e per dare alla luce la prole. Le tane solitamente vengono scavate in ambienti con terreni facilmente scavabili e dove ci sia abbondante vegetazione in modo che possano trarre da questa sia una fonte alimentare sia un nascondiglio dai predatori.

I conigli per loro natura riposano in gruppo, mentre nei periodi di attività, si impegnano in attività esplorative come scavare, annusare l'ambiente circostante e il rosicchiare materiali vegetali. Essendo prede, i conigli mettono in atto comportamenti anti-predatori di allerta (come alzarsi sulle zampe posteriori e avvisare i membri del gruppo posizionandosi davanti l'ingresso della tana battendo una zampa sul terreno), di fuga in caso di pericolo, oppure manifestare l'immobilità tonica al fine di confondere un predatore.

In allevamento, se il sistema è all'aperto la presenza di strutture adibite a tane svolgono un importante ruolo nel manifestare il comportamento naturale cosa che non succede nei sistemi convenzionali in quanto sono presenti diversi tipi di gabbie/recinti.

Per permettere agli animali di manifestare il più possibile le loro attitudini comportamentali, devono essere fornite pavimenti/superfici pulite adatte al riposo e soprattutto di dimensioni che rispettino il benessere animale, in modo tale da avere lo spazio adeguato a distendersi, saltellare e attuare altri comportamenti specie-specifici.

Altro aspetto fondamentale che si deve rispettare all'interno dell'allevamento è il comportamento esplorativo associato al rosicchiamento attraverso la fornitura di arricchimenti idonei (ad es., legnetti) (Trocino e Tolini, 2024).

### *Interazioni con altri animali*

L'organizzazione sociale dei conigli si basa su la formazione di gerarchie in gruppi di dimensioni che variano in base all'ambiente e alle risorse naturali (Szendrő et al., 2019; Rödel, 2022). La sua composizione può includere da uno a quattro maschi adulti, da una a nove femmine con le relative cucciolate. Le gerarchie, permettono di limitare il numero di combattimenti in quanto vengono definite precocemente e sono suddivise per sesso, influenzando e regolando così l'accesso alle risorse alimentari oltreché le interazioni sociali (González-Mariscal et al., 2022).

Negli allevamenti solitamente le fattrici sono tenute in gabbie separate dal resto del gruppo ciò limita le interazioni sociali che si verificherebbero in natura.

In natura, l'attività riproduttiva è regolata dall'aumento del numero di ore di luce in primavera e l'accoppiamento avviene poche ore dopo il parto.

Il comportamento materno si manifesta seguendo precise fasi quali: costruzione del nido prima del parto; una singola e rapida sessione di allattamento giornaliera e svezzamento dei coniglietti.

Queste fasi sono controllate da fattori sia ormonali, sia non ormonali come la posizione sociale della coniglia e tutto questo permette di controllare e influenzare la produzione di latte e la cura della cucciolata (González-Mariscal et al., 2022). La prima fase, la costruzione del nido, avviene quando la coniglia lascia la tana comune circa tre o quattro giorni dal parto per scavare in un luogo diverso il nido che riveste di materiale vegetale e pelliccia che la coniglia stessa si strappa dall'addome e dal collo.

In condizioni di allevamento, la riproduzione viene gestita con l'inseminazione artificiale effettuate tra i dodici e i diciotto giorni dopo il parto. Le prestazioni riproduttive rimangono elevate durante tutto l'anno con un fotoperiodo di durata costante di 14-16 ore di luce. Inseminando le fattrici, viene meno la manifestazione del comportamento sessuale (Trocino e Tolini, 2024).

#### *Stato mentale e interazioni comportamentali coniglio-uomo*

I conigli, essendo prede, manifestano comportamenti differenti a seconda della presenza di predatori; ciò comporta che la relazione uomo-animale possa essere molto diversa in base ai comportamenti adottati in allevamento (Delibes-Mateos, 2021). Sicuramente, la presenza di conspecifici nello stesso ambiente rende gli animali più forti mentalmente e quindi meno paurosi nei confronti dell'uomo, a differenza di quelli solitari, che dimostrano di essere più timorosi. Infatti, i conigli che da giovani interagiscono maggiormente in modo positivo con i loro conspecifici sono anche i meno stressati e paurosi, mostrando una maggiore attività esplorativa anche in presenza di un odore di un predatore (Trocino e Tolini, 2024). L'effetto positivo della presenza di conspecifici sulla riduzione del livello di paura è stato dimostrato anche in test di reattività in conigli d'allevamento tenuti in gabbie individuali, bicellulari e collettive (Trocino et al., 2013).

### 1.3.2 PROBLEMI DI BENESSERE DELLE CONIGLIE FATTRICI NEI DIVERSI SISTEMI DI ALLEVAMENTO

Il seguente paragrafo illustrerà le principali conclusioni del report di EFSA (2020) dopo aver valutato scientificamente il benessere delle fattrici, dei coniglietti e degli animali all'ingrasso nei diversi sistemi di allevamento.

I diversi sistemi di stabulazione presi in considerazione sono i seguenti:

- gabbie convenzionali;
- gabbie arricchite;
- recinti sopraelevati;
- sistemi di nicchia (sistemi all'aperto, i sistemi biologici e i sistemi al chiuso non convenzionali come i "recinti a terra").

L'analisi ha permesso di valutare, tramite una revisione della letteratura e la consultazione di esperti, l'impatto che i diversi sistemi hanno sul benessere dei conigli, andando a considerare le conseguenze sul benessere più importanti per la specie. In particolare, gli effetti sul benessere in ciascun sistema di allevamento sono stati valutati attribuendo dei punteggi tenendo conto del tipo di evento, la durata e la gravità.

Prendendo in considerazione le coniglie fattrici, nella tabella sottostante (Tabella 2), vengono riportate le prime cinque conseguenze sul benessere nei diversi sistemi secondo EFSA (2020).

**Tabella 2:** Classificazione delle varie conseguenze sul benessere delle coniglie nei diversi sistemi di allevamento, EFSA 2020:

CLASSE	CONVENZIONALE		PIATTAFORME ELEVATE		GABBIE ARRICCHITE		A TERRA		BIOLOGICO		ESTERNO	
	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO	CONSEGUENZE SUL BENESSERE	PUNTEGGIO
1	Restrizione di movimento	0.87	Restrizione di movimento	0.92	Restrizione di movimento	0.90	Fame prolungata	0.36	Restrizione di movimento	0.45	Stress da caldo	0.18
2	Impossibilità di rosicchiare	0.40	Impossibilità di rosicchiare	0.11	Stress da caldo	0.09	Stress da caldo	0.18	Stress da caldo	0.19	Pododermatite	0.11
3	Problemi di riposo	0.21	Lesioni alla cute	0.09	Problemi di riposo	0.05	Problemi di riposo	0.15	Disturbi riproduttivi	0.15	Problemi di riposo	0.11
4	Incapacità di esprimere comportamento sociale	0.15	Problemi di riposo	0.08	Impossibilità di rosicchiare	0.04	Malattie riproduttive	0.11	Problemi di riposo	0.12	Lesioni alla cute	0.10
5	Stress da caldo	0.15	Incapacità di esprimere comportamento sociale	0.08	Incapacità di esprimere comportamento sociale	0.04	Lesioni alla cute	0.10	Disturbi cutanei	0.05	Disturbi respiratori	0.09

In particolare, i problemi di riposo sono una delle problematiche comuni a tutti i sistemi, mentre la restrizione del movimento, l'impossibilità di rosicchiare e l'impossibilità di avere dei contatti sociali sono invece quelle più rilevanti nei primi tre sistemi convenzionali.

La posizione distesa di riposo è fondamentale per i conigli e lo spazio limitato delle gabbie, così come superfici sporche, possono influenzare il riposo degli animali, in quanto questa posizione favorisce la termoregolazione attraverso la dissipazione del calore. Le coniglie che non riescono ad assumere la postura rilassata possono andare incontro a dolore, lesioni e stress (EFSA, 2005, EURCAW-Poultry-SFA, 2021).

Per quanto riguarda il problema del rosicchiamento, causata dalla mancanza di materiali da rosicchiare nelle gabbie convenzionali, rimane una delle problematiche di riduzione del benessere animale (Trocino et al., 2025). Per soddisfare questo bisogno basterebbe aggiungere oggetti masticabili come blocchi di fieno o bastoncini di legno.

Nelle gabbie convenzionali, la dimensione inadatta alla stabulazione, l'elevato carico di allevamento e l'alta densità (40-45 kg/m<sup>2</sup>) delle coniglie limita l'espressione di alcuni comportamenti specie-specifici come esplorare, saltare e correre portando ad uno stato di frustrazione conseguentemente alla riduzione di motivazione che prova la fattrice (EFSA, 2020; EURCAW-Poultry-SFA, 2021; Trocino et al., 2025).

EFSA (2020) afferma che, nonostante la maggiore disponibilità di spazio nelle gabbie arricchite, il parametro utilizzato per valutare la restrizione del movimento "Impossibilità di eseguire tre salti consecutivi" abbia determinato un punteggio simile a quello delle gabbie convenzionali.

Inoltre, tra i problemi evidenziati vi è l'impossibilità di esprimere comportamenti sociali positivi, ovvero il mancato contatto tra coniglie durante il riposo o l'attività di grooming (Tolini et al., 2024). Il problema può essere solo parzialmente mantenendo una relazione visiva e olfattiva tra le coniglie, fornendo pareti di rete metallica. (EFSA, 2020; EURCAW-Poultry-SFA, 2021).L'utilizzo di sistemi in gruppo o part-time, utilizzando sistemi a recinti sopraelevati , consentono di

ampliare lo spazio disponibile per animale grazie alla loro maggiore dimensione (lunghezza minima del box di 70 cm) permettendo l'esecuzione di almeno tre salti, come raccomandato dal Consiglio d'Europa per la stabulazione dei conigli usati per scopi sperimentali (EFSA, 2020; EURCAW-Poultry-SFA, 2021), e di allevare più fattrici in un unico recinto (solitamente tre o quattro coniglie), in modo continuo o per un periodo limitato.

Tuttavia, nonostante le numerose ricerche, in questi sistemi, sia quello continuo, sia il part-time, si possono manifestare degli effetti negativi legati all'aggressività delle coniglie.

In particolare, i principali svantaggi dell'allevamento continuo in gruppo possono essere i seguenti (Szendrő and McNitt, 2012):

- aggressioni;
- lesioni;
- utilizzo dello stesso nido da parte di più fattrici;
- pseudogavidanze;
- elevato stress;
- riduzione della carriera riproduttiva;
- elevata mortalità della nidiata
- difficile gestione generale.

EFSA (2020) ha confermato che la stabulazione in gruppo continuo delle fattrici comporta solitamente tassi molto elevati di aggressività tra le femmine e di competizione per le aree di nidificazione, che compromettono il benessere degli animali in termini di frequenza e grado di lesioni tra le coniglie stesse e nei confronti dei coniglietti (EFSA, 2020; Andrist et al., 2013; Szendro et al., 2013). Per tale motivo questa tipologia di allevamento delle coniglie viene del tutto sconsigliata causa dell'aggressività delle coniglie e della riduzione drastica delle performance.

Analogamente, per i sistemi part-time, i comportamenti conflittuali dopo ogni raggruppamento restano un problema irrisolto a causa dell'elevata frequenza di aggressioni e lesioni (EFSA, 2020). Tuttavia, le performance riproduttive di questi sistemi sono accettabili (Van Damme, 2023). Dal momento che alcuni sistemi,



specialmente quelli di nicchia, prevedono l'allevamento in gruppo part-time, tra le conseguenze sul benessere proposte da EFSA (2020) rientrano anche le lesioni. Le altre conseguenze sul benessere legate ai sistemi presi in considerazione da EFSA 2020 sono lo stress da caldo, che si può verificare soprattutto nei sistemi all'aperto e nelle gabbie arricchite, qualora non si prestasse attenzione alle condizioni microclimatiche e alla densità degli animali.

### 1.3.3 INDICATORI DIRETTI DI BENESSERE DEL CONIGLIO IN ALLEVAMENTO (ABMs)

Per ABMs si intendono le misurazioni delle risposte fisiologiche o comportamentali di un animale o un effetto dell'ambiente esterno su di esso che possono essere utilizzate per valutare il suo benessere (EFSA, 2012). Se molte altre specie allevate le ABMs sono state validate, nel caso del coniglio in allevamento la letteratura scientifica e i dati di campo sono molto limitati (EFSA, 2020).

Un primo protocollo elaborato sulla base degli schemi del Welfare Quality Project (De Jong, 2011) aveva individuato alcune possibili ABMs per il coniglio, ma non è stato mai validato e/o applicato in campo. Più recentemente, sulla base della bibliografia degli ultimi 10 anni (2013–2023), sono stati individuati una serie di indicatori utilizzati in diverse condizioni e con diverse modalità in protocolli per la valutazione del benessere dei conigli in allevamenti commerciali (Paulovic et al., 2024) sempre basati sui principi individuati da Welfare Quality project e quindi da EFSA per la valutazione del benessere degli animali (*Good Behaviour, Good Housing, Good Health, Good feeding*) integrati dal criterio Stato mentale (Mental state) (Tabella 3).

**Tabella 3:** Indicatori utilizzati in protocolli per la valutazione del benessere dei conigli in condizioni commerciali (modificato da Paulovic et al., 2024). In grassetto sono evidenziati gli indicatori *Animal Based* (ABMs).

<b>PRINCIPIO</b>	<b>Indicatore<sup>1</sup></b>	<b>Descrizione</b>	<b><i>Welfare consequence</i> collegata (ove possibile)<sup>2</sup></b>
<b>COMPORAMENTO</b>			
	<b>Comportamenti anomali</b>	Stereotipie e comportamento anormale	Impossibilità di eseguire il comportamento esploratorio o di alimentazione
	<b>Comportamenti sociali</b>	Comportamento agonistico (comportamenti di gruppo o individuali, come la frequenza degli spostamenti), comportamento sociale positivo o negativo	Stress causato dal gruppo
	Animali isolati	Presenza di animali isolati	Stress da isolamento
<b>AMBIENTE</b>			
	Disegno della gabbia/recinto	Dimensioni, presenza di strutture (es. piattaforma rialzata, tappetino) e comportamento correlato (es. stare in piedi, sdraiarsi completamente distesi)	Restrizione di movimento
	<b>Stress termico</b>	Presenza di polipnea, brividi e condizioni climatiche ambientali (es. temperatura)	Stress da caldo, stress da freddo
	<b>Pulizia</b>	Corpo pulito o sporco, bagnato	Difficoltà di riposo
<b>STATO DI SALUTE</b>			
	<b>Lesioni cutanee, ferite e dermatiti</b>	Su tutte le parti del corpo, comprese dermatiti, ascessi, dermatomicosi, eccetto garretti/piedi	Lesioni dei tessuti molli e danni alla cute
	<b>Secrezioni oculari e nasali</b>	Secrezioni oculari e nasali	Disturbi respiratori
	<b>Pododermatiti</b>	Tutti i gradi di pododermatite e piedi umidi e sporchi	Lesioni dei tessuti molli e danni alla cute
	<b>Mortalità</b>	Mortalità totale, compresi gli abbattimenti, mortalità per categoria (coniglietti, fattrici)	-
<b>STATO MENTALE</b>			
	Relazione uomo-animale	Include test (distanza di avvicinamento, test del tatto) e misure come la percentuale o il numero di animali che si lasciano avvicinare e aspetti della manipolazione da parte degli operatori	Stress da manipolazione
<b>ALIMENTAZIONE</b>			
	Disponibilità di acqua	Numero di abbeveratoi, pulizia, flusso d'acqua, ecc.	Sete prolungata
	<b>Condizione corporea</b>	Include il punteggio della condizione corporea, le proporzioni di animali magri e grassi	Fame prolungata
	Disponibilità di alimento	Dimensione delle mangiatoie, pulizia, tipo di mangime, ecc.	Fame prolungata

Nel caso del coniglio e dei protocolli che sono stati applicati per la valutazione del benessere sia a livello sperimentale che a livello commerciale, esiste un'ampia variabilità e una mancanza di standardizzazione rispetto a indicatori scelti, scala di misurazione, utilizzazione o meno livelli di riferimento, modalità di aggregazione dei risultati per la valutazione della situazione di benessere in allevamento e/o per il confronto fra situazioni diverse.

Rispetto agli indicatori selezionati e alle modalità di misura, il Centro di Referenza europeo per il benessere degli avicoli e delle piccole specie di allevamento (EURCAW-Poultry SFA, 2023) ha identificato le ABI (Animal Based Indicators; rispetto all'animale), RBI (Resource Based Indicators, rispetto alle risorse a disposizione) o MBI (Management Based Indicators, rispetto alla gestione dell'allevamento) utilizzate nei diversi protocolli e descritto e valutato i metodi di valutazione in allevamento. Sulla base delle informazioni disponibili in letteratura scientifica e sulla base della conoscenza di campo degli esperti, ha quindi valutato le misure individuate rispetto a validità (nel rilevare informazioni sul benessere animale), fattibilità (applicabile a diversi sistemi di stabulazione e potenzialmente applicabile campo-in azienda o al macello), e affidabilità (nel fornire gli stessi risultati quando lo stesso osservatore ripete le valutazioni o quando vi è accordo tra due o più osservatori dopo aver ricevuto una formazione ragionevole). Quindi, i diversi indicatori e procedure di rilievo sono stati classificati per fattibilità e affidabilità con un punteggio variabile da 1 (bassa validità/affidabilità in base alla letteratura o in base all'opinione degli esperti; bassa fattibilità, sono necessari strumenti ad alto costo/tempo di esecuzione elevato/elevata manipolazione degli animali) a 3 (elevata validità/affidabilità in base alla letteratura o in base all'opinione degli esperti; elevata fattibilità, è richiesto materiale a basso costo - ad esempio, misuratore a nastro o nessuno/ridotto tempo di esecuzione/facile accesso in tutti i tipi di struttura/nessuna manipolazione di animali).

Rispetto agli indicatori ABMs riferiti al criterio **Comportamento** (*Good behaviour*) e allo **stato mentale** dell'animale, nella maggior parte dei casi la validità, la fattibilità e l'affidabilità degli indicatori proposti risultano basse o non misurabili perché si tratta di indicatori mai utilizzati in campo. Rispetto alle

“welfare consequences”, nella maggior parte dei casi gli indicatori proposti sono stati intesi a misurare la situazione dell’animale rispetto a comportamenti anomali che possono essere associati ad una condizione di stress e frustrazione dell’animale, a volte imputabile a mancanza di risorse necessarie per manifestare comportamenti specie specifici e/o a situazioni di stress o frustrazione o paura. La bassa validità delle misure proposte rispetto ad una possibile condizione di stress/frustrazione dei conigli è ancora una volta indice di come le informazioni sui fabbisogni comportamentali da una parte e sullo stato affettivo (negativo o positivo) nel caso del coniglio siano piuttosto scarse. Rispetto alle welfare consequences di lesioni della cute la misura di aggressività fra i conigli delle diverse categorie può essere messa in relazione con le lesioni quando le aggressioni si manifestino in maniera ripetuta e gli animali non abbiano la possibilità di ripararsi o di allontanarsi.

Alcuni comportamenti sono stati candidati come possibili misure per indicare uno stato affettivo positivo rispetto i comportamenti naturali, sociali, gerarchici, esplorativi e di riposo quali la costruzione del nido per le madri, l’allo-grooming, alimentazione regolare, etc. (Trocino e Tolini, 2024).

Anche l’analisi delle anomalie comportamentali è di elevatissima importanza in quanto permettono di individuare la manifestazione di stereotipie (ad esempio, l’atto di mordere la gabbia) (Love, 1994; Gunn e Morton, 1995; Salvadori, 2007). A livello sperimentale, un metodo per valutare lo stato affettivo degli animali è l’analisi della reattività degli animali a stati di paura e ansia attraverso test comportamentali.

I test più diffusi sono:

- test dell’oggetto (viene valutato l’interesse dell’animale verso l’oggetto e misurato per quanto tempo rimane a contatto con questo);
- test di preferenza, esempio rispetto varie tipologie di pavimentazione;
- test dell’open field in cui l’animale è inserito in un’arena e viene analizzato il suo comportamento: ha come obiettivo valutare lo stato di paura;

- test di immobilità tonica in cui il coniglio si trova in uno stato pseudo-catatonico anti-predatorio: viene misurata la durata in cui l'animale rimane fermo immobile;
- test di motivazione, ovvero quanto ed esempio la femmina è disposta a fare per costruire il nido.

Poiché i parametri emotivi sono poco conosciuti, il benessere animale in allevamento si basa maggiormente sulle diverse condizioni ambientali di stabulazione individuando relativi problemi di salute che possono verificarsi (ad es., lesioni causate dai comportamenti aggressivi che possono manifestare le femmine allevate in gruppo). Questo approccio però in parte è sbagliato, o se meglio si vuol dire è limitato in quanto la valutazione del benessere non deve basarsi solo su elementi fisici/visivi che si presentano, ma ai conigli dovrebbero essere sottoposte situazioni/esperienze positive studiando quindi le caratteristiche comportamentali e le reazioni affettive (tramite i test sopraelencati al fine di individuare quindi le situazioni più sfavorevoli e analizzare quelle positive), utilizzando così un approccio multi-indicatore (Trocino e Tolini, 2024). Rispetto agli indicatori ABMs riferiti all'**Ambiente** (Good Housing), le welfare consequence associate sono riferite in prima istanza a restrizioni di tipo comportamentale (difficoltà di riposo, restrizione del movimento) e quindi ad alterazioni dell'equilibrio dell'animale per un condizionamento ambientale inadeguato. Le misure sono solitamente con grado basso o medio di validità e solo la valutazione della pulizia degli animali è una misura considerata ad elevata validità. Relazionata con eventuali difficoltà di riposo (associato a disagio fisico, stress da freddo, lesioni, dolore), la valutazione della pulizia degli animali misura indirettamente lo stato igienico sanitario degli ambienti di stabulazione o delle gabbie e l'idoneità delle strutture (tipologia di pavimentazione) e/o del management (densità degli animali, frequenza degli interventi di pulizia). In quanto a fattibilità e affidabilità delle ABMs intese a misurare difetti nella progettazione e gestione dell'ambiente di allevamento, nessuna delle misure proposte può essere considerata come robusta.

Gli ABMs riferiti alla **salute** (*Good Health*) degli animali sono quelli che hanno elevata validità, fattibilità e validità per le diverse categorie e nei diversi protocolli proposti e applicati. Nella maggioranza dei casi, le alterazioni della cute ascrivibili a ferite vengono valutate visivamente considerando la posizione, l'estensione e la gravità delle lesioni, applicando scale più o meno differenziate e articolate considerando la necessità di agevolare le ispezioni e aumentare la fattibilità delle misurazioni in condizioni commerciali e di campo. Le alterazioni dovute alle micosi (dermatofitosi) sono valutate in termini di presenza/assenza, mentre l'isolamento e la coltura utilizzando campioni di pelo, pur essendo metodo molto valido e affidabile, ha una ridotta fattibilità. Naturalmente, le dermatofitosi devono essere diagnosticate in modo differenziato dalle lesioni da acari, valutate anche queste come presenza/assenza. Sia le pododermatiti che le mastiti sono valutate nei diversi protocolli come presenza/assenza e/o con scale diverse che considerano la gravità e l'estensione delle lesioni degli animali da riproduzione, eventualmente differenziando le coniglie in funzione dell'ordine di parto e/o proponendo aggregazioni su indici complessivi riferiti al parco fattrici. La presenza di torcicollo, associata spesso a infezione da *Pasteurella multocida* dell'orecchio medio e a infezioni da *Encephalitozoon cuniculi*, è definita come una posizione anomala della testa e problemi nel mantenere l'equilibrio e viene valutata sia nelle femmine da riproduzione che nei conigli da ingrasso considerando tre condizioni: assenza di torcicollo; problema moderato, quando l'animale ha una torsione del collo ma può mangiare e bere senza difficoltà; e problema grave, quando la torsione del collo rende difficile l'accesso al cibo e all'acqua per l'animale. I disturbi respiratori sono valutati considerando la presenza/assenza di animali con scolo nasale e/o scolo oculare, utilizzati come indicatori separati per valutare lo stato di salute delle prime vie aeree e delle mucose dei conigli riproduttori o all'ingrasso, mentre la presenza di tosse e/o starnuti non è l'indicatore migliore per valutare questi disturbi soprattutto in termini di affidabilità/ripetibilità non è l'indicatore migliore per valutare questi disturbi soprattutto in termini di affidabilità/ripetibilità. I disordini gastroenterici possono essere valutati come in termini di animali che presentano feci liquide intorno all'ano degli animali e/o considerando la presenza

di batteri patogeni isolati da tamponi rettali con metodi non rapidi. La mortalità e/o il tasso di abbattimento infine rappresentano un indicatore complessivo dello stato di salute degli animali, essendo misura di problemi sanitari e inadeguata gestione degli animali, e nel complesso scarso benessere. Il rilievo del dato nei diversi protocolli è riferito alle diverse categorie produttive, può essere differenziato in funzione dell'età degli animali (pre-svezzamento; post-svezzamento), considerare e aggregare più cicli, fare riferimento a valore medio, mediana e/o valori minimi.

Infine, anche gli indicatori riferiti all'**Alimentazione** (Good feeding) e identificati per la misura di problemi legati a fame prolungata, si caratterizzano per medio-alta validità, fattibilità e affidabilità. La valutazione della condizione corporea (mediante body condition score, BCS) è infatti indicativa di alimentazione non adeguata (dieta sbilanciata, quantità insufficiente di mangime) e di presenza di malattie. Il peggioramento della condizione corporea è stato messo in relazione con l'insorgenza di patologie come mastiti, pododermatiti e riniti. Il BCS può essere valutato con ispezione visiva o mediante palpazione. La valutazione visiva può ridurre la validità e l'affidabilità dell'indicatore, ma consente di aumentare la fattibilità in termini di tempo e di ridurre lo stress da manipolazione degli animali.





## **2. OBIETTIVO**

Collegandosi a quanto scritto in precedenza, la ricerca di nuovi sistemi di stabulazione è al centro degli obiettivi principali per il raggiungimento di un benessere animale che riesca a rispondere alle esigenze vitali del coniglio da carne in quanto i sistemi convenzionali, come già anticipato, riducono alcuni fabbisogni fondamentali.

Secondo il parere di EFSA (2020), l'impatto che hanno le gabbie convenzionali sulle fattrici è tale da determinare la peggiore situazione di benessere rispetto agli altri sistemi di stabulazione. Entrando nel dettaglio, le conseguenze principali che influiscono sulla riduzione del benessere animale nelle gabbie convenzionali sono la limitazione del movimento, i problemi di riposo (dovuti alla limitazione dello spazio per la dimensione inadeguata della gabbia), incapacità di esprimere comportamenti di rosicchiamento e infine l'incapacità di esprimere/instaurare relazioni sociali (EFSA, 2020; EURCAW-Poultry-SFA, 2021) in quanto il sistema convenzionale di prassi (negli allevamenti con più di 500 fattrici) utilizza gabbie standard da riproduzione per la coniglia e la sua prole fino alla fase della lattazione associate poi a gabbie bicellulari per la fase di ingrasso, oppure gabbie polifunzionali prima utilizzate per la fase riproduttiva e successivamente per l'ingrasso (Trocino et al., 2025).

Per contrastare questa problematica, il mondo scientifico animale ha iniziato a sviluppare l'allevamento di gruppo. Si pensava che questo sistema potesse portare molte soluzioni, invece è stato dimostrato che apporta anche problematiche legate a manifestazioni di aggressività con presenza di ferite sugli animali (EFSA, 2020). Non di minor importanza, è che nell'allevamento di gruppo continuo, le prestazioni riproduttive peggiorano notevolmente con numerose pseudogvidanze ed alto tasso di rimonta (Szendrő et al., 2019).

Si stanno quindi valutando nuove soluzioni come l'allevamento in gruppo part-time, dove vengono separate le femmine alcuni giorni prima del parto e vengono raggruppate di nuovo a metà lattazione, questo servirebbe per aumentare il contatto sociale e ridurre l'aggressività, ma questa problematica non la si può eliminare completamente. Infatti dopo i vari raggruppamenti, le coniglie cercano

di ristabilire la gerarchia portando così alla manifestazione di aggressioni e causando ferite e lesioni alle altre femmine (Buijs et al., 2015; Szendrő et al., 2019; Van Damme, 2021).

Altro aspetto negativo del sistema part-time è la riduzione delle condizioni corporee della fattrice e dei coniglietti (EFSA, 2020).

Il mondo scientifico, a tal proposito si pone come obiettivo la ricerca di nuove soluzioni, che devono essere testate e verificate al fine di migliorare il benessere animale, ma non devono solo basarsi su questo, infatti non devono impattare negativamente sul contesto economico e sociale di tutto il settore produttivo.

Il presente elaborato di tesi propone quindi l'analisi dei dati che permetterà di verificare il comportamento e le interazioni sociali di tipo negativo (quali aggressioni) e di tipo positivo (affiliativo, riposo, comfort) delle coniglie fattrici nelle diverse condizioni con l'obiettivo finale di valutare la loro attitudine verso l'allevamento in gruppo part-time.

### 3. MATERIALI E METODI

#### 3.1 DESCRIZIONE DELL'ALLEVAMENTO

La prova sperimentale è stata eseguita presso l'Azienda Agraria Sperimentale "Lucio Toniolo" dell'Università degli Studi di Padova con sede a Legnaro (Padova) nel periodo gennaio-marzo 2021 (Figura 9, 10).

Più precisamente, la conduzione dei test è avvenuta nello stabulario cunicolo visibile in rosso nella foto aerea sottostante:



**Figura 9:** Veduta aerea dell'Az. Agr. Sperimentale "Lucio Toniolo", in rosso lo stabulario cunicolo



**Figura 10:** Veduta frontale dello stabulario cunicolo all'interno dell'Az. Agr. Sperimentale "Lucio Toniolo"

Le coniglie fattrici (razza ibrida "Grimaud") sono state stabulate in 18 recinti, di cui sono stati analizzati i primi dodici. La dimensione di questi è 216 cm \* 103 cm \* 105 cm senza soffitto.

I recinti sono a loro volta stati divisi in box da 4 moduli singoli tramite separé a rete rimovibili in ferro zincato per un totale quindi di 72 box individuali.

Ogni recinto era dotato di duplice abbeveratoio a goccia e mangiatoia con pesatura automatica; mentre la pavimentazione era di plastica grigliata (per permettere il passaggio di feci e urine nel sistema di raccolta sottostante), così come la piattaforma sopraelevata a 25-30 cm di altezza (Figura 11).



**Figura 11:** Box di stabulazione diviso in quattro moduli singoli con piattaforma sopraelevata

Per l'analisi dei comportamenti negativi e positivi delle coniglie fattrici in pre-parto e post-parto, le pareti rimovibili sono state tolte creando così box contenenti sei gruppi da tre fattrici e ulteriori sei gruppi da quattro fattrici.

La temperatura all'interno dello stabulario è restata pressoché costante per tutta la durata della permanenza delle fattrici nell'Az. Toniolo, con una variazione tra i 19° e i 22°C.

### 3.2 ANIMALI, GRUPPI SPERIMENTALI E RILIEVI COMPORTAMENTALI

La razza delle coniglie utilizzata per la prova era la Grimaud. Le fattrici sono state individuate e scelte presso un allevamento commerciale, dove, 110 di queste sono state inseminate (in stato fisiologico tra il terzo e quinto parto) e poi solo 84 sono state trasportate presso l'Azienda Agraria Universitaria a -14 giorni dal parto dove sono state stabulate in gabbie polifunzionali divise in box singoli tramite divisori.

La prova ha avuto inizio Venerdì 15 Gennaio 2021 (-12 giorni dal parto), ma il seguente elaborato ha preso in considerazione la giornata successiva, a -11 giorni dal parto, in cui sono stati tolti per la prima volta i divisori, creando quindi diciotto recinti multipli contenenti 3 o 4 fattrici (F3, F4): di questi ne sono stati analizzati dodici; le fattrici sono state poi isolate un'ulteriore volta a -2 giorni dal parto.

Successivamente, le coniglie sono state nuovamente raggruppate a 25 giorni post-parto. Le nidiare sono state pareggiate in modo tale da avere, per ogni gruppo di fattrici (F3, F4), rispettivamente tre nidiare da 9, 10 e 11 coniglietti.

Di seguito la costituzione e nominazione dei gruppi sperimentali:

- F3-N09: recinti con 3 fattrici e nidiata di 9 coniglietti;
- F3-N10: recinti con 3 fattrici e nidiata di 10 coniglietti;
- F3-N11: recinti con 3 fattrici e nidiata di 11 coniglietti;
- F4-N09: recinti con 4 fattrici e nidiata di 9 coniglietti;
- F4-N10: recinti con 4 fattrici e nidiata di 10 coniglietti;
- F4-N11: recinti con 4 fattrici e nidiata di 11 coniglietti.

Gli animali sono stati, per tutta la prova, alimentati con alimentazione ad libitum di mangime in formato di pellet, consumato secco, contenente i principi nutritivi in modo da apportare alle fattrici una dieta sana e bilanciata.

Il comportamento delle coniglie è stato ripreso tramite delle registrazioni effettuate con telecamere statiche posizionate sopra ogni recinto. Le osservazioni del comportamento sono state effettuate durante i primi 30 minuti di ogni ora di osservazione, per le 24 ore.

I comportamenti valutati sono divisi in due categorie, positivi e negativi.

I primi sono i seguenti:

- **salto per gioco (uno/tre)**: uno o più saltelli veloci e in sequenza, come di corsa, non associato a fuga da altri animali o momenti di paura o a normale spostamento degli animali nel recinto;
- **cerca/resta (coppia/gruppo)**: muoversi insieme, non associato ad aggressività, ma curioso e gentile, una delle due coniglie resta ferma per farsi annusare, giocare;
- **allo-grooming (coppia/gruppo)**: animale che lecca/pulisce pelo di un altro animale - leccare o mordicchiare una compagna di recinto;
- **riposo (disteso a terra solo/contatto; disteso sulla piattaforma solo/contatto; accovacciato a terra solo/contatto; accovacciato sulla piattaforma solo/contatto)**: animale con il corpo disteso o raccolto, in solitudine o a contatto con altre coniglie, a terra o sulla piattaforma.

Per i comportamenti negativi invece sono stati presi in considerazione:

- **morso**: una delle due coniglie afferra con i denti l'altro animale;
- **cerca/fuga (coppia/gruppo)**: una femmina scappa perché infastidita da un altro animale, si allontana, non perché aggredita, con tranquillità.

### 3.3 ANALISI STATISTICA

I comportamenti sono stati espressi come numero di eventi/osservazioni nell'intervallo di osservazione per ogni ora e normalizzati ove necessario per il

numero di coniglie dentro il recinto (numero di morsi, salto gioco singolo, riposo individuale).

I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza ANOVA utilizzando la procedura GLIMMIX del SAS (2013) e considerando come fattori principali la dimensione del gruppo (3 o 4 fattrici), la dimensione della nidiata (9, 10 o 11 coniglietti) (solo per l'osservazione a 25 giorni dal parto), l'ora di osservazione e le interazioni fra i fattori principali. Il recinto è stato considerato come effetto random. I dati sono stati riportati nelle tabelle come medie  $\pm$  DS e le differenze sono state considerate statisticamente significative quando il p-value è risultato maggiore di 0,05.





## 4. RISULTATI E DISCUSSIONE

La Tabella 4 riporta le osservazioni relative al comportamento delle coniglie al raggruppamento effettuato 11 giorni dopo il parto rispetto alle interazioni che possiamo classificare come attive.

Il primo comportamento, cerca-fuga con il coinvolgimento di due (in coppia) o più fattrici (in gruppo) è stato misurato per valutare l'attitudine delle coniglie a sfuggirsi rispetto al comportamento cerca-resta, che era inteso piuttosto a considerare la situazione in cui le coniglie mostravano accettazione della vicinanza dell'altra. Sulla base delle osservazioni fatte a 11 giorni dal parto, mediamente e numericamente le interazioni identificate come "cerca-fuga" sono risultate inferiori rispetto alle interazioni identificate come "cerca-resta". Inoltre, sia le interazioni cerca-fuga che cerca-resta sono risultate superiori (in maniera non significativa solo come tendenza) nel caso dei park con quattro fattrici rispetto a quelli con tre fattrici.

Tra le interazioni osservate, la manifestazione di "salti" non associati ad aggressività è stata misurata sia fra coppie di coniglie (non statisticamente diversa fra i park F3 e i park F4) che fra gruppetti di coniglie. In questo secondo caso, il numero di eventi osservati è risultato tendenzialmente ( $P < 0,10$ ) superiore nei park con 4 coniglie rispetto a quelli con 3 coniglie (1,892 vs. 1,017).

Le osservazioni di allo-grooming sono risultate numericamente inferiori rispetto alle interazioni cerca-fuga o cerca-salto, soprattutto se riferite alla coppia di fattrici e la loro frequenza non è stata significativamente influenzata dal numero di fattrici dentro il park.

Allo stesso modo, il numero di eventi aggressivi fra le fattrici, misurati come osservazioni di morsi e normalizzati per coniglia presente nel park non sono risultati statisticamente diversi in funzione della dimensione del gruppo di fattrici (0,620 vs. 0,500 nei park F3 vs i park F4;  $P > 0,10$ ).

D'altra parte, la frequenza dei comportamenti osservati è sempre risultata statisticamente diversa in funzione dell'ora di osservazione (risultati non

presentati o discussi nella presente tesi), con alcune interazioni significative fra dimensione del gruppo delle fattrici e ora di osservazione per le interazioni cerca-fuga e carica-resta.

D'altra parte, rispetto alle modalità di riposo, le osservazioni hanno mostrato che le coniglie riposano soprattutto a terra con il corpo raccolto e in coppia o da sole a terra sempre con il corpo raccolto (Tabella 5). La piattaforma non è mai usata da una coppia di fattrici (0 osservazioni in media) e quando le fattrici la usano singolarmente, si posizionano con il corpo raccolto piuttosto che disteso.

Rispetto all'effetto della dimensione del gruppo, solo a livello tendenziale ( $P < 0,10$ ), sono state fatte più osservazioni di coniglie a riposo a terra con il corpo raccolto e in coppia nei recinti con quattro fattrici rispetto a quelli con tre fattrici (0,726 vs. 0,222).

**Tabella 4:** Effetto della dimensione del gruppo di fattrici (F3, tre fattrici; F4, quattro fattrici) in un sistema part-time sul numero di interazioni e di eventi per fattrice misurati per park (media $\pm$ DS): osservazioni a 11 giorni dal parto (primo raggruppamento) e dell'ora di osservazione (medie non riportate in tabella).

	Dimensione del gruppo delle fattrici (F)		F	P-value	
	F3	F4		Ora (O)	F x O
Cerca-Fuga in coppia, numero di eventi	1,208 $\pm$ 2,034	1,688 $\pm$ 2,548	0,153	<0,001	<0,01
Cerca-Fuga in gruppo, numero di eventi	0,042 $\pm$ 0,247	0,066 $\pm$ 0,363	0,526	<0,001	0,935
Salto per Gioco in coppia, numero di eventi	0,962 $\pm$ 1,442	1,198 $\pm$ 1,957	0,277	<0,001	<0,001
Salto per Gioco in gruppo, numero di eventi	1,017 $\pm$ 1,677	1,892 $\pm$ 3,334	0,065	<0,001	<0,001
Salto singolo per gioco, numero per coniglia per park	0,256 $\pm$ 0,488	0,256 $\pm$ 0,398	0,998	<0,001	0,079
Cerca-Resta in coppia, numero di eventi	1,406 $\pm$ 2,230	2,372 $\pm$ 4,095	0,073	<0,001	<0,001
Cerca-Resta in gruppo, numero di eventi	0,017 $\pm$ 0,176	0,118 $\pm$ 0,732	0,004	<0,001	<0,001
Allo Grooming in coppia, numero di eventi	0,839 $\pm$ 0,967	0,656 $\pm$ 0,885	0,298	0,079	0,271
Allo Grooming in gruppo, numero di eventi	0,125 $\pm$ 0,380	0,191 $\pm$ 0,411	0,262	<0,001	0,325
Morsi, numero per coniglia	0,620 $\pm$ 2,698	0,500 $\pm$ 2,188	0,592	<0,001	0,178

**Tabella 5:** Effetto della dimensione del gruppo di fattrici (F3, tre fattrici; F4, quattro fattrici) e dell'ora di osservazione (medie non riportate in tabella) in un sistema part-time sulle modalità di riposo per park (numeri di eventi e/o numeri di fattrici osservati, media±DS): osservazioni a 11 giorni dal parto (primo raggruppamento).

	Dimensione del gruppo delle fattrici (F)		F	P-value	
	F3	F4		Ora (O)	F x O
Riposo a terra con il corpo disteso in coppia, numero di eventi	0,003±0,059	0,014±0,144	0,251	0,222	0,146
Riposo sulla piattaforma con il corpo disteso in coppia, numero di eventi	0,000±0,000	0,000±0,000	0,064	0,038	0,296
Riposo a terra con il corpo raccolto in coppia, numero di eventi	0,222±0,672	0,726±1,229	0,064	0,038	0,296
Riposo sulla piattaforma con il corpo raccolto in coppia, numero di eventi	0,000±0,000	0,024±0,194	0,341	0,120	0,120
Riposo a terra con il corpo disteso singola coniglia, fattrice per park	0,067±0,142	0,095±0,167	0,353	<0,001	0,453
Riposo sulla piattaforma con il corpo disteso singola coniglia, fattrice per park	0,019±0,076	0,016±0,061	0,833	0,181	0,308
Riposo a terra con il corpo raccolto singola coniglia, fattrice per park	0,773±0,315	0,713±0,283	0,406	0,01	0,681
Riposo sulla piattaforma con il corpo raccolto singola coniglia, fattrice per park	0,050±0,125	0,103±0,199	0,457	0,582	0,094

La Tabella 6 e la Tabella 7 riportano i risultati delle stesse osservazioni di cui sopra fatte a 25 giorni dal parto, con i coniglietti in giro per il park insieme alle fattrici.

L'effetto della dimensione del gruppo delle fattrici è molto più contenuto rispetto all'osservazione precedente e limitato al numero di salti per gioco in un gruppo che è superiore nei park con quattro fattrici rispetto ai park con tre fattrici (0,750 vs, 0,316;  $P < 0,05$ ) (Tabella 5). Inoltre, il numero di interazioni cerca-fuga e/o cerca-resta in coppia e/o in gruppo è numericamente inferiore rispetto a quanto misurato all'osservazione fatta 11 giorni dopo il parto, mentre le osservazioni di morsi sono praticamente a zero.

D'altra parte, l'effetto della dimensione della nidiata (9, 10 o 11 coniglietti) non è mai significativo, mentre l'effetto dell'ora di osservazione risulta limitato a un numero di variabili inferiore rispetto a quanto misurato 11 giorni dopo il parto e con una significatività più contenuta. Anche le interazioni fra dimensione del gruppo delle fattrici, dimensione della nidiata e ora di osservazione sono minori. I risultati relativi al comportamento delle coniglie a riposo a 25 giorni dal parto mostrano in prima istanza come il numero di osservazioni di coniglie a riposo in coppia e/o in gruppo a terra soprattutto sia numericamente molto superiore rispetto a quanto osservato a 11 giorni dal parto (Tabella 6). L'unico effetto significativo della dimensione del gruppo è riconducibile al numero di eventi osservati con le coniglie a riposo a terra con il corpo raccolto e in coppia significativamente superiore nei park con quattro coniglie rispetto a quelli con tre coniglie (1,108 vs. 0,760;  $P < 0,05$ ). D'altra parte, la stessa variabile è significativamente influenzata dalla dimensione del gruppo dei coniglietti con un aumento da 0,672 a 1,161 e 0,969 dai park con 9 coniglietti a quelli con 10 e 11 coniglietti ( $P < 0,05$ ). L'effetto dell'ora di osservazione risulta limitato a un numero di variabili inferiore rispetto a quanto misurato 11 giorni dopo il parto e con una significatività più contenuta. Anche le interazioni fra dimensione del gruppo delle fattrici, dimensione della nidiata e ora di osservazione sono riconducibili a poche variabili.

**Tabella 6:** Effetto della dimensione del gruppo di fattrici (F3 e F4; tre e quattro fattrici, rispettivamente), della numerosità della nidiata ((9, 10 e 11 coniglietti; N9, N10 e N11, rispettivamente) e dell'ora di osservazione (medie non riportate in tabella) in un sistema part-time sul numero di interazioni e di eventi per fattrice misurate per park (media±DS): osservazioni 25 giorni dopo il parto.

	Dimensione del gruppo delle fattrici (F)		Dimensione della nidiata (N)			P value					
	F3	F4	N09	N10	N11	F	N	Ora	F x Ora	N x Ora	F x L x Ora
Cerca-Fuga in coppia, numero di eventi	0,073±0,3 98	0,122±0,4 29	0,141±0,5 28	0,078±0,3 68	0,073±0,3 15	0,38 6	0,53 3	<0,00 1	0,629	0,39 4	0,10 0
Cerca-Fuga in gruppo, numero di eventi	0,010±0,1 32	0,000±0,0 00	0,010±0,1 44	0,005±0,0 72	0,000±0,0 00	0,18 0	0,54 9	0,510	0,510	0,44 5	0,44 5
Salto per Gioco in coppia, numero di eventi	0,226±0,5 16	0,576±0,8 19	0,500±0,7 99	0,307±0,6 09	0,396±0,6 86	0,15 7	0,77 6	<0,00 1	0,204	0,72 9	0,38 9
Salto per Gioco in gruppo, numero di eventi	0,316±0,7 33	0,750±1,2 07	0,661±1,1 64	0,427±0,9 07	0,510±0,9 65	0,04 2	0,54 9	<0,00 1	0,029	0,66 2	0,02 5
Cerca-Resta in coppia, numero di eventi	0,319±0,5 62	0,698±0,9 71	0,609±0,9 03	0,323±0,6 39	0,594±0,8 51	0,08 7	0,42 0	<0,00 1	<0,01	0,67 2	0,31 9
Cerca-Resta in gruppo, numero di eventi	0,010±0,1 02	0,021±0,1 43	0,026±0,1 60	0,010±0,1 02	0,010±0,1 02	0,31 8	0,36 9	0,323	0,963	0,86 4	0,21 0
Allo Grooming in coppia, numero di eventi	0,313±0,5 66	0,500±0,6 47	0,370±0,5 82	0,380±0,5 93	0,469±0,6 62	0,08 8	0,64 9	<0,01 1	<0,00	0,79 8	0,61 9
Allo Grooming in gruppo, numero di eventi	0,035±0,1 83	0,090±0,2 87	0,057±0,2 33	0,052±0,2 23	0,078±0,2 69	0,15 0	0,80 6	0,023	0,428	0,67 8	0,26 5
Morsi, numero per coniglia	0,000±0,0 00	0,004±0,0 53	0,000±0,0 00	0,003±0,0 36	0,004±0,0 54	0,16 6	0,58 4	0,517	0,517	0,44 0	0,44 0

**Tabella 7:** Effetto della dimensione del gruppo di fattrici (F3, tre fattrici; F4, quattro fattrici), e della numerosità della nidiata (9, 10 e 11 coniglietti; N9, N10 e N11, rispettivamente) e dell'ora di osservazione (medie non riportate in tabella) in un sistema part-time sulle modalità di riposo per park (numeri di eventi e/o numeri di fattrici osservati, media±DS): osservazioni a 25 giorni dopo il parto.

	Dimensione del gruppo delle fattrici (F)		Dimensione della nidiata (N)			P value					
	F3	F4	N09	N10	N11	F	N	Ora	F x Ora	N x Ora	F x L x Ora
Riposo a terra con il corpo disteso in coppia, numero di eventi	0,823±1,135	1,219±1,292	0,948±1,223	1,135±1,335	0,979±1,125	0,026	0,514	0,091	<0,01	0,043	0,455
Riposo sulla piattaforma con il corpo disteso in coppia, numero di eventi	0,007±0,118	0,000±0,000	0,010±0,144	0,000±0,000	0,000±0,000	0,318	0,369	0,464	0,464	0,476	0,476
Riposo a terra con il corpo raccolto in coppia, numero di eventi	0,760±1,114	1,108±1,317	0,672±1,108	1,161±1,373	0,969±1,153	0,018	0,027	0,170	0,436	0,342	0,148
Riposo sulla piattaforma con il corpo raccolto in coppia, numero di eventi	0,007±0,118	0,014±0,166	0,010±0,144	0,021±0,204	0,000±0,000	0,670	0,579	0,569	0,414	0,459	0,567
Salto singolo per gioco, numero per coniglia per park	0,149±0,253	0,240±0,288	0,250±0,298	0,144±0,239	0,190±0,276	0,290	0,568	<0,001	0,474	0,958	0,984
Riposo a terra con il corpo disteso singola coniglia, fattrice per park	0,389±0,368	0,454±0,318	0,413±0,331	0,479±0,386	0,372±0,307	0,329	0,415	0,818	0,564	0,060	0,221
Riposo sulla piattaforma con il corpo disteso singola coniglia, fattrice per park	0,035±0,113	0,049±0,117	0,080±0,158	0,013±0,061	0,033±0,094	0,662	0,253	<0,001	0,071	0,167	0,530
Riposo a terra con il corpo raccolto singola coniglia, fattrice per park	0,462±0,362	0,498±0,334	0,526±0,361	0,425±0,338	0,489±0,340	0,360	0,158	<0,01	0,185	0,172	0,526
Riposo sulla piattaforma con il corpo raccolto singola coniglia, fattrice per park	0,101±0,179	0,083±0,148	0,162±0,209	0,051±0,109	0,063±0,134	0,701	0,150	0,027	0,658	0,030	0,014





## **5. CONCLUSIONI**

Le variabili di comportamento rilevate nella presente tesi sperimentale rappresentano un primo esercizio per caratterizzare le interazioni fra coniglie fattrici allevate in un sistema part-time con l'obiettivo di considerare sia le interazioni negative che quelle presumibilmente positive.

I risultati hanno evidenziato un effetto della dimensione del gruppo delle fattrici soprattutto al momento del raggruppamento, mentre alle osservazioni successive, dopo circa due settimane di allevamento in gruppo le differenze fra park con tre e quelli con quattro fattrici sono diminuite. Anche la dimensione della nidiata ha avuto un effetto limitato sulle interazioni considerate, mentre resta importante l'effetto dell'ora di osservazione nel corso della giornata.

In generale, sulla base dei risultati ottenuti, possiamo affermare che le fattrici interagiscono fra loro con modalità non sempre negative, in qualche modo si cercano e si riposano insieme. La ricerca deve tuttavia valutare se questi comportamenti hanno conseguenze positive sulla condizione generale dell'animale e sul suo stato affettivo oltre che trovare il modo per valutare e quantificare il bilancio fra le situazioni/stati affettivi negativi e quelli positivi che si possono realizzare nell'allevamento in gruppo di coniglie fattrici in attività riproduttiva.



## **BIBLIOGRAFIA**

Albertini M., Canali E., Cannas S., 2008. Etologia applicata e benessere animale. Vol. 1: Parte generale. Le Point Vétérinaire Italie. Cap. 4.

Averós, X., Estevez, I., 2018. Animal well-Being and behavior: Meta-analysis of the effects of intensive rearing environments on the performance and welfare of broiler chickens. *Poultry Science* 97. 3767-3785.

Andrist C.A., Bigler LM, Weurbel H., Roth B.A., 2012. Effects of group stability on aggression, stress and injuries in breeding rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 142, 182–188.

Andrist C.A., Van den Borne B.H.P., Bigler L.M., Buchwalder T., Roth B.A., 2013. Epidemiologic survey in Swiss groupoused. *Breeding Rabbits: extent of lesions and potential risk factors. Preventive Veterinary Medicine*, 108, 218–224.

Andrist C., Bigler L., Weurbel H., Roth B., 2014. Masking odour when regrouping rabbit does: effect on aggression, stress and lesions. *Livestock Science*, 170, 150–157.

Borra D., Tarantola M. 2013. Il consumatore europeo e il benessere animale. Indagine di Slow Food sui consumi e le abitudini di acquisto della carne in funzione della percezione dell'animal welfare. Milano (MI): Franco Angeli, Agricoltura e benessere.

Broomer D. M., Fraser A. F., 2015. *Domestic Animal Behaviour and Welfare*. Cap. 25-28.

Broomer D. M., 2017. *Animal welfare in the European union*. (Brussels: Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs).

Buijs S., Hermans K., Maertens L., Van Caelenberg A., Tuyttens F. A., 2014. Effects of semi-group housing and floor type on pododermatitis, spinal deformation and bone quality in rabbit does. *Animal*, 8, 1728-34.

Buijs S., Tuyttens F.A.M., 2015. Evaluating the effect of semi-group housing of rabbit does on their offspring's fearfulness: can we use the open-field test? *Applied Animal Behaviour Science*, 162, 58–66.

Commissione Europea, 2017. Norme minime di protezione dei conigli di allevamento. Risoluzione del Parlamento europeo del 14 marzo 2017 sulle norme minime per la protezione dei conigli d'allevamento (2016/2077(INI)). In *Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea*.

Commissione Europea, 2021. Iniziativa dei cittadini europei: la Commissione proporrà l'eliminazione graduale delle gabbie per gli animali da allevamento. IP/21/3297.

de Jong, I.C., Reuvekamp, B.F.J., Rommers, J.M., 2011. A welfare assessment protocol for commercially housed rabbits (No. 532). Wageningen UR Livestock Research. <https://edepot.wur.nl/197480>

Delibes-Mateos M., Rödel H.G., Rouco C., Alves P.C., Carneiro M., Villafuerte R., 2021. European Rabbit *Oryctolagus cuniculus* (Linnaeus, 1758), in: *Handbook of the Mammals of Europe*. Springer, Cham, 1-39.

Di Martino G., Crovato S., Pinto A., Dorotea T., Mascarello G., Brunetta R., Agnoletti G., Bonfanti L., 2019. Farmers' attitudes towards antimicrobial use and awareness of antimicrobial resistance: a comparative study among turkey and rabbit farmers. *Ital J Anim Sci*. 18:194–201.

Dinu V., Marchevski I., Dobrescu E., Petrescu R.M., 2010. Education and training needs in the field of consumer protection in the Lower Danube region. *Amfiteatru Economic*. 12:709–734.

Dorning, J., Harris, S., 2017. The welfare of farmed rabbits in commercial production systems. DG Health and Food Safety. Overview Report. Commercial Rabbit Farming in the European Union.

EFSA, 2005. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on a request from the Commission related to “The Impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits.” *EFSA Journal* 267, 1-31.

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) 2012. Statement on the use of animal-based measures to assess the welfare of animals. *EFSA Journal* 10, 2767.

EFSA, 2020. Nielsen S. S., Alvarez J., Bicot D. J., Calistri P., Depner K., Drewe J. A., Garin-Bastuji B., Gonzales Rojas J. L., Schmidt C. G., Michel V., Chueca M. A. M., Roberts H. C., Sihvonen L. H., Spoolder H., Stahl K., Velaverde Calvo A., Viltrop A., Buijs S., Edwards S., Candiani D., Mosbach-Schulz O., Van der Stede Y., Winckler C., 2020. EFSA Panel on Animal Health and Welfare: Health and welfare of rabbits farmed in different production systems. *EFSA Journal*, 5944, 20-44.

EURCAW-Poultry-SFA, 2021. Farm rabbits’ welfare in different husbandry systems, gaps of knowledge and recommendations. DL. 3.1.2 - 1/61.

EURCAW-Poultry-SFA, 2023. List of welfare indicators and methods of assessment for rabbits on farm. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7930482>

González-Mariscal G., Hoy S., Hoffman K.L. 2022. Rabbit maternal behavior: A perspective from behavioral neuroendocrinology, animal production, and psychobiology, in: González-Mariscal G. (Ed.), Patterns of parental behavior: from animal science to comparative ethology and neuroscience, *Advances in Neurobiology*. Springer International Publishing, Cham, 131-176.

Grandin T., 2015. *Improving Animal Welfare: A Practical Approach*. Cab Intl; 2° edizione. Cap. 4-8-12.

Gunn D., Morton D.B., 1995. Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. *Applied Animal Behaviour Science*, 45, 277–292.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie: Barberio A., Di Martino G., Manfrin A., Menini A., Mutinelli F., 2023. *Appunti di scienza*, 24. Il benessere animale – dalla riflessione etico-filosofica all’applicazione in zootecnia. Pp. 4-12.

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? *Animals* 9, 1026.

Keeling L. J., Rushen J., Duncan I. J., 2018. “Understanding animal welfare,” in *Animal welfare*, 3rd edition (CAB International). Pp. 16–35.

Lavazza A., Cerioli M., Grilli G., 2009. Biosicurezza negli allevamenti cunicoli, 93-94. Istituto Zooprofilattico o Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna Università degli Studi di Milano.

Love J.A., 1994. Group housing: Meeting the physical and social needs of the laboratory rabbit. *Laboratory Animal Science*, 44, 5-11.

Lundmark Hedman F., Berg C., Stéen, M., 2021a. Thirty years of changes and the current state of Swedish animal welfare legislation. *Animals* 11, 2901.

Machado L.C., Martínez-Paredes E., Paragliola F., Cervera C., 2016. Performance of rabbit kits originating from collective and individual cages. *Proc.: 11th. World Rabbit Congress*. Pp. 699–702.

Machado L.C., Martínez-Paredes E., Cervera C., 2019. Performance of rabbit does housed in collective pens and individual cages. *World Rabbit Sci.* 27 (4) 185 – 256.

Maertens L., Buijs S., Davoust C., 2013. Gnawing blocks as cage enrichment and dietary supplement for does and fatteners: intake, performance and behaviour. *World Rabbit Science*, 21, 185-192.

Maertens L., Buijs S., 2016. Comparison of fattening performances housed in parks or enriched cages. In: *Proceedings of the 11th World Rabbit Congress; June 15, 18; Qindao, China*. Pp. 703–706.

Mellor, D.J., 2016. Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A Life Worth Living.” *Animals* 6, 21.

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. *Animals* 10, 1870.

Miele M., Blokhuis H., Bennett, R., Bock B., 2013. “Changes in farming and in stakeholder concern for animal welfare,” in *Improving farm animal welfare*. Wageningen: Wageningen Academic Publisher. Pp 19–47.

Ministero della Salute, 2021. Linee guida del Ministero della Salute per l'allevamento del coniglio. Pp. 2-9.

Mikó A., Matics Zs., Gerencsér Zs., Odermatt M., Radnai I., Nagy I., Szendrő K., Szendrő Zs., 2014. Performance and welfare of rabbit does in various caging systems. *Animal* 8, 1146–1152.

Paulović, T., Jong, I. de, Ouweltjes, W., Martin Valls, G.E., Llonch Obiols, P., Ko, H.-L., 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* 21, 8566E.

Petracci M., Soglia F., Leroy F., 2018. Rabbit meat in need of a hat-trick: from tradition to innovation (and back). *Meat Science* 146, 93-100.

Petrescu D.C., Petrescu-Mag R.M., 2003. Consumer behaviour related to rabbit meat as functional food. *World Rabbit Sci.* 26:321–333.

Rault J.L., Newberry R.C., Semrov M.Z., 2023. Editorial: Positive welfare: from concept to implementation. *Frontiers Animal Science* 4,1289659.

Rödel H.G., 2022. Aspects of social behaviour and reproduction in the wild rabbit – Implications for rabbit breeding? *World Rabbit Science* 30, 47-59.

Rommers J., De Jong I., 2011. Technical Note: Plastic mats prevent footpad injuries in rabbit does. *World Rabbit Science*, 19.

Rosell J. M., De La Fuente L. F., 2009. Effect of footrests on the incidence of ulcerative pododermatitis in domestic rabbit does. *Animal Welfare*, 18, 199-204.



Rommers J.M., Reuvekamp B.J.F., Gunnink H., De Jong I.C., 2014a. Effect of hiding places, straw and territory on aggression in group-housed rabbit does. *Applied Animal Behaviour Science*, 157, 117–126.

Salvadori D., 2007. Università di Padova: Studio delle risposte produttive e fisiologiche di conigli in accrescimento allevati con diverse condizioni luminose e in presenza di un arricchimento della gabbia, 27.

Simoës J., Monteiro J. M., 2023. *Veterinary Care of Farm Rabbits; A Complete Practice Guide to Rabbit Medicine and Production*, 157-166.

Szendro Z., Miko A., Odermatt M., Gerencser Z., Radnai I., Dezsery B., Garai E., Nagy I., Ndrondro K., Matics Z., 2013. Comparison of performance and welfare of single-caged and group-housed rabbit does. *Animal*, 7, 463–468.

Szendró, Z., Mcnitt, J. I., Matics, Z., Miko, A., Gerencsér, Z., 2016. Alternative and Enriched Housing Systems for Breeding does: a review. *World Rabbit Science*, 24. 1-14.

Szendró Zs., Trocino A., Hoy S., Xiccato G., Villagrà A., Maertens L., 2019. A review of recent research outcomes on the housing of farmed domestic rabbits: reproducing does. *World Rabbit Science* 27, 1–14.

Trocino, A., Xiccato, G., 2006. Animal welfare in reared rabbits: a review with emphasis on housing systems. *World Rabbit Science*, 14. 77–93.

Trocino A., Majolini D., Tazzoli M., Filiou E., Xiccato G., 2013. Housing of growing rabbits in individual, bicellular and collective cages: fear level and behavioural patterns. *Animal* 7, 633–639.

Trocino A., Filiou E., Tazzoli M., Bertotto D., Negrato E., Xiccato G., 2014. Behaviour and welfare of growing rabbits housed in cages and pens. *Livest Sci.* 167:305–314.

Trocino A., Filiou E., Tazzoli M., Birolo M., Zuffellato A., Xiccato G., 2015. Effects of floor type, stocking density, slaughter age and gender on productive and qualitative traits of rabbits reared in collective pens. *Animal.* 9: 855–861.

Trocino A., Cotozzolo E., Zomeno C., Petracci M., Xiccato G., Castellini C., 2019. Rabbit production and science: the world and Italian scenarios from 1998 to 2018. *Italian Journal of Animal Science*, 18:1, 1361-1371.

Trocino A., Menegon F., Zomeño C., Pasqualin D., Cunial G., Xiccato G., Pirrone F., Bertotto D., Bortoletti M., Dorigo F., Lavazza A., Di Martino G., 2022. A pilot study about on-farm assessment of health and welfare in rabbits kept in different housing systems, *Sec. Animal Behavior and Welfare-Vol. 9.*

Trocino A., Tolini C., 2024. Measuring on farm welfare in rabbits: a review with emphasis on animal based indicators, 2-16.

Trocino A., Castellini C., Dal Bosco A., Mattioli S., Tolini C., Xiccato G., 2025. Benessere del coniglio in allevamento. In: *Benessere degli animali in allevamento (Commissione Benessere ASPA)*. Libro in fase di preparazione.

Turner P.V., 2019. Moving beyond the absence of pain and distress: focusing on positive animal welfare. *ILAR Journal* 60, 366–372.

Van Damme L., 2021. Advances in part-time group housing systems for does: an overview of reproductive performances. In: *Proceedings of the 12th World Rabbit Congress.*

Van Damme L., Delezie E., Maertens L., Ampe B., Tuyttens F.A.M., 2023. Effect of group size and escape enrichment on reproductive performance of breeding does in part-time group housing. *World Rabbit Science* 31, 47–55.

Van Damme LGW, Delezie E, Maertens L, Ampe B, Tuyttens FAM., 2023b. Effect of group size and escape enrichment on reproductive performance of breeding does in part-time group housing. *Welfare and Behaviour*, Vol. 31 No. 1.

Vinco L. J., Bertocchi L., Trambajolo G., 2023. Ministero della Salute: Valutazione del benessere animale nell'allevamento del pollo da carne: manuale esplicativo controllo ufficiale. *Classyfarm*. 12.

Voogt A.M., Ursinus W.W., Sijm D.T.H.M., Bongers J.H., 2023. From the Five Freedoms to a more holistic perspective on animal welfare in the Dutch Animals Act. *Front. Anim. Sci.* 4.

Zomeño C., Birolo M., Zuffellato A., Xiccato G., Trocino A., 2017. Aggressiveness in group-housed rabbit does: Influence of group size and pen characteristics. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 194. Pp. 79-85.



## **SITOGRAFIA**

<https://www.ruminantia.it/gli-italiani-dalla-parte-del-benessere-animale-linchiesta-di-altroconsumo/>

<http://www.aia.it/aia-website/it/settori/salute-animale-e-sicurezza-alimentare/benessere-animale>

<https://www.conaf.it/wp-content/uploads/2021/09/Linee-guida-conigli.pdf>

<https://www.efsa.europa.eu/it/news/rabbit-cages-efsa-identifies-welfare-issues>

<https://www.coldiretti.it/archivio/coniglio-biologico-ecco-il-disciplinare-di-produzione>

<https://www.venetoagricoltura.org/2023/08/report/allevamento-cunicolo-veneto-leader-in-italia/>

<https://www.venetoagricoltura.org/2024/04/news/veneto-leader-nella-produzione-di-carne-di-coniglio-presentazione-dei-dati-nel-workshop-del-17-aprile-2024/>

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.5944>

<https://www.ismeamercati.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/7253>

<https://www.aiablombardia.it/images/stories/pdf/allevamento%20conigli.pdf>

<https://www.izsvenezie.it/documenti/comunicazione/materiale-editoriale/1-comunicazione-scientifica/appunti-scienza/benessere-animale.pdf>