

Avaliação comportamental de coelhos alojados em baias coletivas com enriquecimento ambiental

Behavioral evaluation of rabbits housed in collective pens with environmental enrichment

Evaluación conductual de conejos alojados en corrales colectivos con enriquecimiento ambiental

Recebido: 13/05/2022 | Revisado: 26/05/2022 | Aceito: 15/07/2022 | Publicado: 22/07/2022

Ian Oliveira de Menezes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1451-7644>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: ianoliveira27@gmail.com

Paula Gomes Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1140-8899>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: paulagrodrigues@academico.ufs.br

Cynthia Pieri Zeferino

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0873-1740>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: cynthia.zeferino@universidadebrasil.edu.br

Vando Edésio Soares

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6258-0264>
Universidade Brasil, Brasil
E-mail: vando.soares@universidadebrasil.edu.br

Danilo Hélcio Alves Guidice Fraga

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0563-1816>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: danilohelciofraga@gmail.com

Daniele Matos Silveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9148-8624>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: danielematos.dms@gmail.com

Daniella Cruz Barauna

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0196-3402>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: daniellabarau@gmail.com

Marise Stela Paes de Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7802-0154>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: marisepaesevedo@hotmail.com

Mariana Milena dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7170-7893>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: marimilena15@outlook.com

Dhiogo Raphael Aguiar Barreto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4728-3784>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: aguiar.dhiogo@gmail.com

Resumo

O objetivo foi descrever o repertório comportamental e a preferência por diferentes brinquedos de coelhos alojados em baias coletivas com ou sem enriquecimento ambiental. Para isso, foram utilizados 24 coelhos Nova Zelândia Branco com 58 ± 3 dias de idade. Foram adotados dois tratamentos: com enriquecimento ambiental e sem enriquecimento ambiental. O enriquecimento consistiu na colocação de brinquedos no interior das baias, sendo eles: piso de plástico, corda de sisal, blocos de madeira e correntes. O repertório comportamental foi determinado a partir de filmagens realizadas durante 24 horas ao longo de três dias alternados. O comportamento foi registrado a cada 10 minutos. Utilizou-se os testes Qui-Quadrado e Kruskal-Wallis a 5% de significância. Os animais alojados em baias enriquecidas apresentaram maior frequência de realização de comportamento exploratório, já os animais das baias não enriquecidas tiveram maior ocorrência dos comportamentos de interação social e cuidados corporais, ambos realizados com maior frequência durante a noite e manhã. Os cuidados corporais foram mais frequentes durante o período noturno. Os coelhos interagiram com todos os brinquedos no período noturno, sendo a corda de sisal aquela que promoveu interação também durante a manhã. O piso de plástico foi buscado mais frequentemente pela tarde, enquanto os coelhos dormiam. A inclusão de enriquecimento ambiental na criação de coelhos alojados em baias

coletivas aumentou o comportamento exploratório dos animais durante a noite, sendo a corda de sisal o brinquedo preferido, sendo procurada durante todo o período noturno e durante a manhã.

Palavras-chave: Bem-estar animal; Brinquedos; Comportamento social; Cunicultura; Hábito noturno; Preferência.

Abstract

The aim was to describe the behavioral repertoire and the preference for different toys of rabbits housed in collective pens with or without environmental enrichment. For this, 24 New Zealand White rabbits with 58 ± 3 days of age were used. Two treatments were adopted: with environmental enrichment and without environmental enrichment. The enrichment consisted of placing toys inside the pens, namely: plastic flooring, sisal rope, wooden blocks and chains. The behavioral repertoire was determined from footage taken during 24 hours over three alternate days. The behavior was recorded every 10 minutes. Chi-Square and Kruskal-Wallis tests were used at 5% significance. The animals housed in enriched pens showed a higher frequency of exploratory behavior, while animals in non-enriched pens had a higher occurrence of social interaction and grooming, both performed more frequently during the night and morning. The Grooming was more frequent during the night period. The rabbits interacted with all the toys at night, and the sisal rope was the one that also promoted interaction during the morning. The plastic flooring was most often fetched in the afternoon, while the rabbits slept. The inclusion of environmental enrichment in the creation of rabbits housed in collective pens increased the exploratory behavior of the animals during the night, with the sisal rope being the preferred toy, having been sought throughout the night and during the morning.

Keywords: Animal welfare; Nocturnal habit; Preference; Rabbit farming; Social behavior; Toys.

Resumen

El objetivo fue describir el repertorio conductual y la preferencia por diferentes juguetes de conejos alojados en corrales colectivos con o sin enriquecimiento ambiental. Para ello se utilizaron 24 conejos Nueva Zelanda Blanco con 58 ± 3 días de edad. Se adoptaron dos tratamientos: con enriquecimiento ambiental y sin enriquecimiento ambiental. El enriquecimiento consistió en colocar juguetes dentro de los corrales, a saber: piso de plástico, cuerda de sisal, bloques de madera y cadenas. El repertorio conductual se determinó a partir de imágenes tomadas durante 24 horas durante tres días alternos. El comportamiento se registró cada 10 minutos. Se utilizaron las pruebas de Chi-Cuadrado y Kruskal-Wallis al 5% de significación. Los animales alojados en corrales enriquecidos mostraron una mayor frecuencia de comportamiento exploratorio, mientras que los animales en corrales no enriquecidos tuvieron una mayor ocurrencia de comportamientos de interacción social y cuidado del cuerpo, ambos realizados con mayor frecuencia durante la noche y la mañana. El cuidado del cuerpo fue más frecuente durante el período nocturno. Los conejos interactuaron con todos los juguetes por la noche, y la cuerda de sisal fue la que también promovió la interacción durante la mañana. Los pisos de plástico se buscaban con mayor frecuencia por la tarde, mientras los conejos dormían. La inclusión del enriquecimiento ambiental en la creación de conejos alojados en corrales colectivos incrementó el comportamiento exploratorio de los animales durante la noche, siendo la cuerda de sisal el juguete preferido, siendo buscada durante toda la noche y la mañana.

Palabras clave: Bienestar animal; Comportamiento social; Cría de conejos; Hábito nocturno; Juguetes; Preferencia.

1. Introdução

A criação de animais possui uma importância indiscutível na alimentação dos seres humanos, geração de renda e emprego, entretanto, somente há poucas décadas que o homem passou a se preocupar de forma mais incisiva sobre os métodos de criação destes animais. Em 1964, com a publicação do livro *Animal Machines* de Ruth Harrison, a sociedade teve conhecimento das práticas de manejo consideradas cruéis adotadas nos sistemas de criação europeu e, a partir daí, começaram a exigir mudanças. Como consequência, foram criadas as cinco liberdades dos animais (Brambell, 1965), aprimoradas anos mais tarde (Farm Animal Welfare Council, 2009) até que, posteriormente, fossem estabelecidos os cinco domínios para a criação de animais, que levam em consideração componentes físicos e mentais capazes de fornecer qualidade de vida das espécies mantidas em confinamento.

Com o passar dos anos, a sociedade passou a ter um olhar crítico quanto as práticas de manejo utilizadas nos sistemas de produção animal, tais como a adoção de abate humanitário, densidade populacional da criação, higiene e limpeza das instalações e métodos de alojamento (Ceballos & Sant'anna, 2018), fatores estes capazes de interferir, inclusive, na maior valorização e procura por produtos cárneos oriundos de sistemas considerados menos danosos e estressantes aos animais (Mastellone et al., 2019).

Diante disso, torna-se necessário que as criações ofereçam determinadas condições que respeitem o estado emocional

dos animais, seu adequado funcionamento fisiológico e ainda permitam a execução do repertório de comportamentos considerados inerentes à espécie (Velarde & Dalmau, 2012; Manteca et al., 2013). Em seu ambiente natural, por exemplo, os coelhos vivem em colônias e passam boa parte do tempo descansando entre indivíduos afins e, quando ativos, apresentam destacado comportamento exploratório e grande necessidade de interação social (Buseth & Saunders, 2015; Mastellone et al., 2019).

A prática destes comportamentos pode se tornar inviável a depender do sistema de alojamento adotado na criação (Bozicovich et al., 2016), como é o caso de gaiolas, que podem elevar o nível de estresse do animal ocasionando problemas comportamentais e de saúde. Na cunicultura, diversos estudos já comprovaram os benefícios do uso de espaços maiores e mais estimulantes em detrimento das tradicionais gaiolas de metal (Lima, 2019), como é o caso de criações conduzidas em baias coletivas sobre piso de cimento e cama de maravalha (Machado et al., 2019) ou em galpões de engorda com alojamento coletivo (Musco et al., 2019; Secci et al., 2019; Secci et al., 2020). Inclusive, vale destacar que o uso de gaiolas na cunicultura será abolido gradualmente a partir de 2023, prazo determinado pela União Europeia em resposta à iniciativa “*End the cage age*”, organizada pela *European Citizens’ Initiative* e apresentada à Comissão Europeia em 2021.

Além do sistema de alojamento, outra forma de proporcionar bem-estar a coelhos se dá por meio do enriquecimento ambiental do recinto, melhorando a qualidade do espaço onde o animal é mantido, podendo ser do tipo físico, social, cognitivo, alimentar ou sensorial (Garcia & Bernal, 2015; Bozicovich et al., 2016; Hüpner, 2017; Azevedo & Barçante, 2018; Mastellone et al., 2019). Para isso, é possível utilizar objetos como pedaços de madeira, bolas plásticas, pisos plásticos para descanso das patas e espelhos, comprovadamente eficazes na diminuição do ócio e de comportamentos agonísticos e estereotipados de coelhos alojados em gaiolas convencionais (Verga et al., 2007). Entretanto, para que seja possível validar a eficácia dessas práticas de manejo são necessários estudos detalhados que avaliem diversos aspectos, tais como indicadores fisiológicos de desempenho e comportamentais (Blokhuis, 2008; Edgar & Seaman, 2010; Alfonso-Carrillo et al., 2017).

A combinação de técnicas de enriquecimento ambiental com alojamentos alternativos mais espaçosos e confortáveis vem se tornando um tema cada vez mais recorrente em pesquisas na área de comportamento de coelhos. A avaliação de comportamento realizada por meio de observação focal via equipamentos audiovisuais (Alfonso-Carrillo et al., 2017) tem se apresentado como um método de grande confiabilidade, baixo custo e fácil aplicação, capaz de determinar a eficácia de técnicas e/ou objetos em promover relaxamento, interação, curiosidade ou até estresse nos animais.

Portanto, diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o repertório comportamental e a preferência pelo tipo de enriquecimento ambiental de coelhos jovens da raça Nova Zelândia Branco alojados em baias coletivas.

2. Metodologia

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Animais de Produção da Universidade Federal de Sergipe (UFS) sob o protocolo nº 9/2021.

2.1 Desenho Experimental, Animais e Tratamentos

Para fins da presente pesquisa, foi adotada a metodologia qualitativa, conforme sugerido por Pereira et al. (2018), a partir da observação e interpretação por parte do pesquisador sobre o fenômeno em estudo (Ludke & Andre 2013).

A pesquisa foi realizada no Setor de Cunicultura do Departamento de Zootecnia, localizado no Campus Rural (São Cristóvão, SE) da Universidade Federal de Sergipe. Foram utilizados 24 coelhos da raça Nova Zelândia Branco (NZB) com 58 ± 3 dias de idade, sendo os animais utilizados submetidos a uma avaliação clínica veterinária para que fosse constatado seu estado de hígidez, e posteriormente alojados em baias coletivas (1m de largura x 1 m de comprimento x 1m de altura) providas

com comedouros de aço galvanizado e bebedouros tipo *nipple*. O piso das baias era cimentado e sobre ele foi utilizada cama de maravalha de 5 cm de espessura, trocada diariamente (Figura 1).

O período experimental foi de seis dias, sendo três dias de adaptação dos coelhos nas baias (Johnson et al., 2003) e três dias de observação comportamental. Durante o período experimental, os animais receberam ração comercial peletizada (MP 872®, PRIMOR) a vontade, ofertada diariamente às 08:00h após a retirada das sobras do dia anterior.

As temperaturas (termômetro digital, Unity tdu-100®) máxima e mínima, bem como a umidade relativa do ar média (termo-higrômetro digital, Inconterm®) foram monitoradas diariamente para obtenção dos valores médios. Os termômetros foram posicionados do lado de fora das baias, na altura dos animais.

Figura 1 – Baias coletivas para alojamento dos coelhos da raça Nova Zelândia Branco (NZB).



Fonte: Autores.

Foram adotados dois tratamentos experimentais, Tratamento 1 (T₁) – com enriquecimento ambiental e Tratamento 2 (T₂) – sem enriquecimento ambiental, com três repetições por tratamento e quatro coelhos por baia, sendo cada unidade experimental representada pela baia, perfazendo assim 12 coelhos por tratamento.

Os objetos utilizados como enriquecimentos ambientais no T₁ foram: Rodelas de cenoura congelada (3 cm de espessura) atravessadas por um fio de arame e suspensas a 15 cm acima do chão; Corda de sisal desfiada (10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento) e amarrada a 15 cm acima do chão; Correntes de plástico (50 cm de comprimento), sendo duas amarelas e uma preta amarradas juntas e penduradas a 15 cm acima do chão; Blocos de madeira (12,5 cm de comprimento x 3,5 cm de largura) de maçanduba previamente autoclavados e atravessados por um fio de arame, amarrados a 15 cm acima do chão; Pisos de plástico (PISOPLASTIC®) (40 cm largura x 40 cm comprimento) cinzas, vazados e posicionados diretamente sobre o piso da baia (Figura 2).

Figura 2 - Objetos utilizados como enriquecimento ambiental.



Fonte: Autores.

Para melhor visualização das interações dos animais junto aos objetos caracterizados como enriquecimento ambiental, os mesmos foram posicionados sempre no mesmo local no interior das baias. As cenouras foram fixadas na lateral esquerda da baia, a corda de sisal na frente da baia, as correntes foram posicionadas no centro, o brinquedo de madeira no lado direito e o piso de plástico no fundo da baia. Foi mantida uma distância de 5 cm entre os brinquedos e as paredes das baias, para que os coelhos das baias vizinhas não interagissem com os brinquedos de uma outra baia. Todos os enriquecimentos eram disponibilizados às 17:00h e, caso estivessem destruídos, eram trocados por novos brinquedos.

2.2 Avaliação comportamental

As observações comportamentais foram realizadas com o auxílio de uma câmera espiã com visão infravermelho (V380PRO, Modelo: MINI 110-DA). As gravações foram realizadas ao longo de três dias alternados, durante 24 horas ininterruptas. Posteriormente para a análise do comportamento dos coelhos as imagens gravadas foram “congeladas” a cada 10 minutos de gravação, e assim realizada a descrição das atividades que cada animal estava executando naquele momento (Edgar e Seaman, 2010; Alfonso-Carrillo et al., 2017). Cada dia de avaliação foi dividido em quatro períodos: manhã (de 06:00h às 11:59h), tarde (de 12:00h às 17:59h), noite (de 18:00h às 23:59h) e madrugada (de 00:00h às 05:59h).

O repertório comportamental avaliado no presente estudo baseou-se nos comportamentos descritos por Edgar & Seaman (2010) e Alfonso-Carrillo et al. (2017), sendo incluídos aqueles referentes à interação dos animais com os brinquedos relativos ao enriquecimento ambiental. Foram elencados:

- *deitado*: animal deitado, em alerta ou relaxado, olhos abertos, orelhas eretas ou caídas;
- *dormindo*: animal deitado ou sentado, com ambos os olhos fechados, orelhas caídas, sem que qualquer outro tipo de comportamento tenha sido realizado nos últimos 10 minutos;
- *sentado*: quatro membros apoiados no chão, com a cabeça e tronco elevados, abdômen visível ou não, olhos abertos e orelhas eretas ou caídas;
- *em pé*: membros posteriores apoiados no chão e membros anteriores suspensos ou apoiados em alguma outra superfície que não seja o chão;
- *saltando*: todos os membros deixam de tocar o chão por alguns segundos, podendo ser um salto apenas ou uma sequência de saltos rápidos ou lentos;
- *explorando*: interação com os objetos inseridos no interior da baia ou com a própria baia, as ações de farejar e cavar também foram incluídas neste item, quando realizado em uma frequência baixa ou não repetitiva;
- *alongando*: prostração dos membros anteriores no sentido cranial, inclinação da cabeça no sentido caudal, com elevação da região lombar e garupa, podendo ou não ocorrer bocejo;
- *alimentação*: consumo de alimento, para isso foram consideradas as idas ao comedouro com efetivo consumo de ração;
- *hidratação*: consumo de água, para isso foram consideradas as idas ao bebedouro com efetivo consumo de água;
- *cecotrofia*: inclinação da cabeça e curvatura do corpo em direção ao ânus, enquanto sentado sobre sua garupa, foram consideradas apenas as ações com o consumo efetivo de cecotofos;
- *cuidados corporais*: realização de autolimpeza utilizando a língua, membros anteriores e/ou dentes, foram consideradas apenas as ações em que o animal efetuava esse comportamento com uma frequência não repetitiva;
- *interação social*: contato direto com outros animais dentro da baia, limpeza mútua, farejar outro indivíduo, recostar em outro indivíduo ou qualquer outra interação positiva entre os coelhos;
- *estereotípias*: realização de comportamentos negativos repetitivos, tais como lambe ou morder as barras da baia, cavar a baia espalhando a maravalha, morder excessivamente o bebedouro ou comedouro expressando agitação;

- *comportamentos agonísticos*: realização de comportamentos negativos agressivos, tais como mordidas rápidas, chutes, brigas e canibalismo;
- *outros comportamentos*: comportamentos realizados pelos animais que sejam inteiramente distintos daqueles listados anteriormente;
- *interação com cenoura*: morder, roer e/ou comer a cenoura congelada;
- *interação com corda de sisal*: farejar, balançar, morder e/ou puxar a corda de sisal desfiada;
- *interação com blocos de madeira*: farejar, balançar, girar, roer e/ou se esfregar no pedaço de madeira;
- *interação com correntes*: farejar, balançar, morder e/ou puxar a corrente de plástico;
- *uso do piso de plástico*: ficar sobre os pisos de plástico em detrimento da cama de maravalha, sendo desconsiderados os momentos em que os animais iam beber água ou interagir com enriquecimentos próximos aos pisos.

2.3 Análises estatísticas

O método qualitativo foi adotado no presente estudo (Pereira et al., 2018), sendo descritas a frequência de observação do repertório comportamental em função dos tratamentos experimentais. Os dados de preferência pelo tipo de enriquecimento ambiental foram analisados utilizando o software Statistica®, versão 12 (StatSoft Inc., Tulsa, EUA, 2014), pelo teste de qui-quadrado, e as médias comparados pelo teste Kruskal-Wallis à 5% de significância

3. Resultados e Discussão

A temperatura máxima e mínima aferida durante o experimento foi de 30,9 C° e 22,4 C°, respectivamente. A umidade relativa do ar média foi de 84,3%.

3.1 Repertório comportamental

O repertório comportamental dos coelhos, considerando ambos os tratamentos e considerando todo o período experimental, mostrou que as atividades exercidas com maior frequência foram, em ordem crescente: em pé, saltando, hidratação, cecotrofia, exploratório, interação social, sentado, cuidados corporais, alimentação, dormindo e deitado. Já os comportamentos alongando, estereotípias, agonístico e outros comportamentos apresentaram uma frequência de ocorrência mínima durante todo o período observado (Tabela 1).

Tabela 1 – Repertório comportamental (frequência, %, ao longo de 24 horas) de coelhos jovens da raça NZB alojados em baias coletivas.

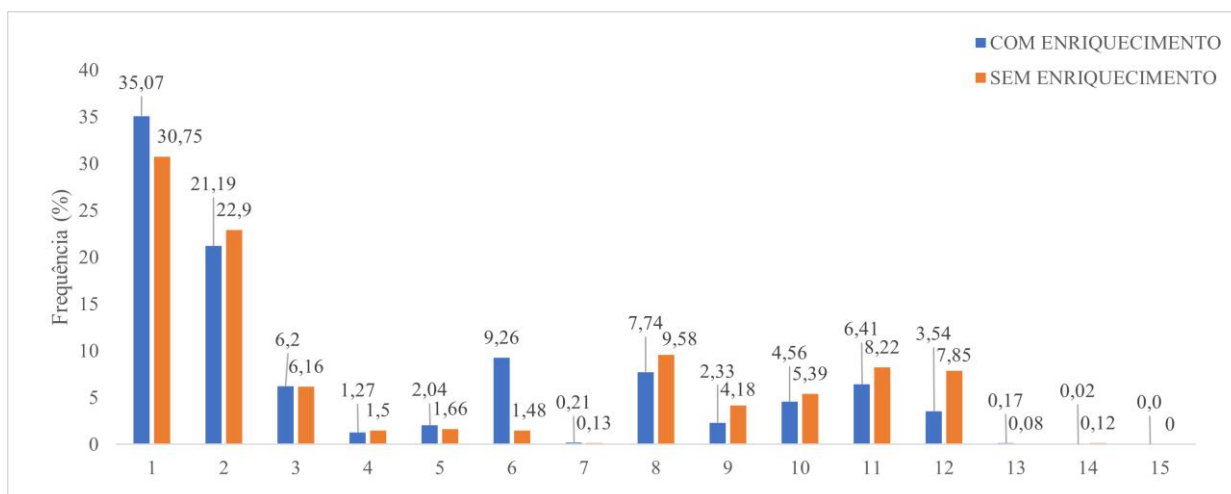
Comportamento	Frequência (%)	Comportamento	Frequência (%)
Deitado	31,92	Cecotrofia	4,97
Dormindo	22,05	Hidratação	3,25
Alimentação	8,66	Saltando	1,85
Cuidados Corporais	7,31	Em pé	1,39
Sentado	6,18	Alongando	0,17
Interação social	5,70	Estereotípias	0,13
Explorando	5,37	Agonísticos	0,07

Fonte: Autores.

Estes resultados corroboram com aqueles obtidos por Krohn et al. (1999), estes autores observam que 90% dos comportamentos efetuados pelos coelhos estudados correspondiam à inatividade (deitado, dormindo e sentado), alimentação (consumo de ração, de água e cecotrofia) e limpeza corporal, independentemente do horário do dia avaliado.

Ao avaliar o repertório comportamental de maneira comparativa entre os tratamentos com e sem enriquecimento ambiental considerando todo o período experimental (Figura 03) foi observada uma maior frequência na atividade de exploração dos animais nas gaiolas enriquecidas, enquanto as atividades mais comuns realizadas pelos coelhos das baias sem enriquecimento foram: cuidados corporais e interação social. Os demais aspectos comportamentais não diferiram estatisticamente entre os tratamentos.

Figura 3 – Repertório comportamental (frequência, %, ao longo de 24 horas) de coelhos alojados em baias coletivas com ou sem enriquecimento ambiental.



Fonte: Autores.

Os comportamentos tiveram frequências muito parecidas entre os tratamentos, quando considerado todo o período de avaliação. Entretanto, o comportamento exploratório possibilitou aos coelhos das baias enriquecidas uma melhor rotina pela maior variedade de opções de atividades.

Ao considerar os períodos da manhã, tarde, noite e madrugada de maneira separada, foi possível notar diferenças na frequência das atividades que compõem o repertório dos animais alojados em baias com ou sem enriquecimento, como demonstrado na tabela a seguir (Tabela 2).

Tabela 2 – Repertório comportamental (frequência, %) de coelhos jovens Nova Zelândia Branco alojados em baias coletivas com (T₁) ou sem (T₂) enriquecimento ambiental.

Atividade (%)	Manhã (06:00h às 11:59h)		Tarde (12:00h às 17:59h)		Noite (18:00h às 23:59h)		Madrugada (00:00h às 05:59h)	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
Deitado	14,30	11,71	19,34 ^a	14,78 ^b	18,40	16,55	18,09	18,44
Dormindo	17,94	18,55	12,98	17,62	7,86	5,27	3,68	4,57
Sentado	2,28	2,67	2,65	2,50	3,72	3,31	3,72	3,83
Em pé	0,39	0,70	0,31	0,66	0,87	0,71	0,97	0,93
Saltando	1,08	1,28	0,39	0,66	1,02	0,56	1,59	0,81
Explorando	2,67 ^a	1,20 ^b	1,17	0,74	6,21 ^a	0,53 ^b	8,40 ^a	0,50 ^b
Alongando	0,04	0,00	0,08	0,04	0,11	0,11	0,19	0,12
Alimentação	2,16	2,82	4,87	4,48	3,84 ^a	6,40 ^b	4,61	5,42
Hidratação	1,04	1,39	1,01	1,36	1,20 ^a	3,05 ^b	1,39	2,52
Cecotrofia	2,55	2,44	2,22	3,16	2,40	3,05	1,94	2,13
Cuidados corporais	4,29	3,52	3,47	2,65	2,22 ^a	5,23 ^b	2,87 ^a	5,00 ^b
Interação social	1,08 ^a	3,67 ^b	1,36	1,48	2,22 ^a	4,97 ^a	2,40 ^a	5,54 ^b
Estereotípia	0,15	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	0,12	0,12
Comportamentos agonísticos	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,04	0,08
Outros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

^{a,b} = tratamentos estatisticamente diferentes dentro de período (P<0,05). Enriquecimentos utilizados: cenoura congelada, corda de sisal, blocos de madeira, correntes de plástico, piso de plástico. Fonte: Autores.

De modo geral, os coelhos apresentaram comportamentos caracterizados como estacionários no período da tarde, resultado semelhante a aqueles encontrados por Gunn e Morton (1995) e Siloto et al. (2009) que observaram, respectivamente, uma maior frequência nas ações “dormindo” e “cochilando” das 05:00h até às 16:00 horas e maior tempo de inatividade entre 09:00h e 18:00 horas.

O comportamento exploratório foi realizado com maior frequência nos períodos da manhã, noite e madrugada nos animais alojados em baias contendo enriquecimento ambiental, corroborando com os resultados de Siloto et al. (2009) que também observaram maior atividade exploratória e lúdica no período noturno, com destaque ao aumento no número de saltos, ação que não apresentou diferença estatística entre os períodos avaliados neste experimento.

A adição de enriquecimentos nas baias com o consequente aumento de atividades exploratórias confirmou a importância da presença de brinquedos na criação de coelhos jovens em relação ao bem-estar dos animais ao permitir que exerçam o hábito de exploração inerente à espécie. Além disso, é possível ainda que comportamentos considerados indesejáveis e muitas vezes relacionados ao tédio e/ou ócio, como agressão e automutilação, sejam minimizados.

Os comportamentos relacionados à socialização e cuidados corporais foram mais frequentes nos períodos da noite e madrugada nos animais alojados nas baias sem qualquer tipo de enriquecimento. Resultado similar foi encontrado por Bujis et al. (2011) que avaliaram 672 coelhos em crescimento alojados em gaiolas de diferentes tamanhos, com ou sem enriquecimento ambiental. Provavelmente, estes resultados indicam que os animais mantidos em baias sem enriquecimento tendem a aumentar a interação entre indivíduos, bem como a frequência do autocuidado, devido à ausência de estímulo em seu local de alojamento e como forma de distração durante o período em que se encontram mais ativos. Esse efeito também pode ser observado no

experimento conduzido por Bozicovich et al. (2016), que constataram uma redução na frequência de comportamentos relacionados aos cuidados corporais em coelhos alojados em recintos enriquecidos com brinquedos.

O consumo de água e alimento foi mais intenso no período noturno no tratamento correspondente a ausência de enriquecimento ambiental, confirmando os resultados obtidos por Mastellone et al. (2019). Isto deve ter ocorrido pelo fato de os animais alojados nas baias enriquecidas terem destinado mais tempo às atividades exploratórias e à interação com os brinquedos, fazendo com que a frequência de alimentação e consumo de água fossem distribuídas de maneira mais equilibrada ao longo do dia.

Além disso, é possível que, por estarem constantemente sobre a cama de maravalha, os coelhos mantidos nas baias sem enriquecimento possam ter sentido maiores dificuldades em trocar calor com o ambiente quando comparados aos animais que possuíam o piso de plástico como opção de descanso, que permite maior ventilação devido à presença de furos e menor absorção de calor decorrente do material com que é confeccionado. Desta forma, os animais sem acesso ao piso podem ter aumentado a ingestão de alimento e água no período noturno por ser um momento em que as temperaturas são mais amenas e confortáveis aos coelhos.

A frequência de realização da cecotrofia não variou entre os períodos estudados, resultado contrário ao esperado. Segundo Buseth e Saunders (2015), na natureza, os coelhos têm o hábito de forragear durante o amanhecer e crepúsculo, o que lhes permite efetuar a cecotrofia durante a noite, enquanto escondem-se dos predadores. Desta forma, é possível que coelhos criados em sistemas produtivos com acesso irrestrito à alimentação e ausência de predadores produzam e ingiram cecotrofos de maneira linear ao longo do dia e não apenas no período noturno. Resultados semelhantes foram obtidos por Bozicovich et al. (2016) que, ao enriquecerem o ambiente com diferentes pedaços de madeira, não observaram alteração no padrão comportamental referente à cecotrofia entre os períodos diurno e noturno.

A frequência das atividades em pé, saltando, sentado, dormindo, estereotipia e ações agonísticas não diferiram entre os tratamentos ao longo dos períodos avaliados. O comportamento classificado como “outros” não foi contabilizado estatisticamente neste estudo pois não foram observadas ações distintas daquelas listadas na metodologia do experimento.

3.2 Preferências pelos brinquedos do enriquecimento ambiental

Ao considerar as interações exclusivamente realizadas com os objetos que compuseram o enriquecimento ambiental do tratamento 1, foi observado que os animais manifestaram maior interesse ($P < 0,05$) pelo piso de plástico (93,18%), seguido pela corda de sisal (3,25%), blocos de madeira (2,59%) e correntes de plástico (0,98%).

As cenouras congeladas foram retiradas das análises estatísticas pois foram imediatamente consumidas assim que introduzidas nas gaiolas, fazendo com que, ao longo de 24 horas de observação, não houvesse mais interações dos animais com este enriquecimento. As cenouras podem, inclusive, ser consideradas o enriquecimento ambiental preferido pelos animais quando se leva em consideração o grande interesse dos coelhos e seu consumo total e imediato.

A preferência dos coelhos por cada brinquedo se mostrou diferente quando foi realizada uma subdivisão do tempo em manhã, tarde, noite e madrugada, demonstrando que para cada período houve uma maior interação com brinquedos específicos. Os pisos de plásticos foram mais utilizados no período diurno, a interação com a corda de sisal foi maior nos períodos da manhã, noite e madrugada, o brinquedo de madeira foi buscado com maior frequência pelos coelhos durante a madrugada e as correntes plásticas foram mais procuradas nos períodos da noite e madrugada igualmente (Tabela 3).

Tabela 3 – Preferência (frequência, %) de coelhos jovens Nova Zelândia Branco por diferentes brinquedos utilizados como enriquecimentos ambientais.

Período	Piso de plástico	Corda de sisal	Blocos de madeira	Correntes de plástico
Manhã	30,20 ^a	31,15 ^a	2,04 ^c	8,11 ^b
Tarde	27,63 ^a	4,10 ^b	3,06 ^c	5,41 ^b
Noite	21,92 ^b	26,23 ^a	31,63 ^b	24,32 ^{ab}
Madrugada	20,25 ^b	38,52 ^a	63,27 ^a	62,16 ^a

Valores seguidos por letras diferentes, na mesma coluna, indicam diferença estatística significativa (teste de Kruskal-Wallis, $P < 0,05$).
Fonte: Autores.

A preferência dos animais em ficar sobre os pisos de plástico foi condizente com os momentos de menor atividade dos coelhos, que possuem como comportamento natural da espécie o hábito de dormir durante o dia (Siloto et al., 2008). Talvez a preferência dos animais em dormir sobre o piso de plástico, e não na cama de maravalha, pode estar relacionada com o fato do mesmo possuir furos que permitem a passagem de ar e maior ventilação ou ainda devido à menor capacidade de retenção de calor, tornando-se assim mais confortáveis aos animais.

Para os demais brinquedos foi observada uma reduzida interação no período da tarde, condizente com o período de maior letargia dos animais citada anteriormente. Fica evidente que, independente do brinquedo utilizado como enriquecimento ambiental, os coelhos apresentam maior interesse durante todo o período noturno, com exceção apenas da corda de sisal que foi igualmente procurada nas primeiras horas do dia, o que pode levar à dedução que se trata de um enriquecimento de maior predileção pelos animais.

Provavelmente os animais preferiram a corda de sisal pelo fato de ser bastante móvel, leve e chamativa, oferecendo inúmeras maneiras de interação, tal como mordidas, puxões, balanço, até mesmo permitiu que os coelhos se esfregassem contra ela. Ações que não são completamente proporcionadas pelo brinquedo de madeira por exemplo.

4. Conclusão

A inclusão de enriquecimento ambiental na criação de coelhos jovens alojados em baias coletivas aumentou o comportamento exploratório dos animais no período noturno, sendo alta a interação dos coelhos com todos os brinquedos disponibilizados no recinto, contudo, a corda de sisal demonstrou ser ainda mais atrativa pois continuou sendo manipulada com grande frequência durante o período da manhã.

Agradecimentos

Os autores agradecem todo o apoio disponibilizado pela equipe do Campus Rural da UFS.

Referências

- Alfonso-Carrillo, C., Martín, E., De Blas, C., Ibáñez, M. A., García-Ruiz, A. I., & García-Rebollar, P. (2017). Development of simplified sampling methods for behavioural data in rabbit does. *World Rabbit Science*, 25(1), 87. <https://doi.org/10.4995/wrs.2017.3627>
- Azevedo, C. S.; Barçante, L. (2018). Enriquecimento ambiental em zoológicos brasileiros: em busca do bem-estar animal. *Revista Brasileira de Zootecias*, 19 (2), 15-34.
- Bill, J., Rauterberg, S. L., Herbrandt, S., Ligges, U., Kemper, N., & Fels, M. (2020). Agonistic behavior and social hierarchy in female domestic rabbits kept in semi-groups. *Journal of Veterinary Behavior*, 38, 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2020.03.004>
- Blokhuis, H. J. (2008). International cooperation in animal welfare: The Welfare Quality® project. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50(1), S10. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-50-S1-S10>

- Bozicovich, T. F. M., Moura, A. S. A. M. T., Fernandes, S., Oliveira, A. A., & Siqueira, E. R. S. (2016). Effect of environmental enrichment and composition of the social group on the behavior, welfare, and relative brain weight of growing rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 182, 72–79. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.05.025>
- Brambell, F. W. R., & Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. (1965). *Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems*. London: Her Majesty's Stationery Office. 89. <https://edepot.wur.nl/134379>
- Broom, D. M. (2011). A History of Animal Welfare Science. *Acta Biotheoretica*, 59(2), 121–137. <https://doi.org/10.1007/s10441-011-9123-3>
- Buijs, S., Keeling, L. J., Rettenbacher, S., Maertens, L., & Tuytens, F. A. M. (2011). Glucocorticoid metabolites in rabbit faeces—Influence of environmental enrichment and cage size. *Physiology & Behavior*, 104(3), 469–473. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.05.008>
- Buseth, M. E., & Saunders, R. A. (2014). *Rabbit behaviour, health, and care*. CABI. 248.
- Ceballos, M. C., & Sant'Anna, A. C. (2018). Evolução da ciência do bem-estar animal: Uma breve revisão sobre aspectos conceituais e metodológicos. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 16, 1. <https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.161103>
- Cervera, C.; Carmona, F. J. (2010). Nutrition and the Climatic environment. In: De Blas, J.C.; Wiseman, J. (Ed.), *The Nutrition of the Rabbit (2ª ed., pp. 273-295)* CABI Publish: Wallingford.
- Edgar, J.; Seaman, S. C. (2010). *The effect of mirrors on the behaviour of singly housed male and female laboratory rabbits*. *Animal Welfare*, 19 461-471. ISSN 0962-7286.
- Garcia, L. C., & Bernal, F. E. M. (08 a 12 de junho de 2015). Environmental enrichment and zoo animal welfare. *Ciência Animal*, 25, 46-52.
- Farm Animal Welfare Council. (2009). *Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future*. In London: Farm Animal Welfare Council. 70. <http://www.fawc.org.uk/>
- European Citizens' Initiative. (2021). *End the Cage Age*. European Union. Consultado 03 de maio de 2022. https://europa.eu/citizens-initiative/end-cage-age_en#Answer-of-the-European-Commission
- Gunn, D., & Morton, D. B. (1995). Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. *Applied Animal Behaviour Science*, 45(3–4), 277–292. [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(95\)00627-5](https://doi.org/10.1016/0168-1591(95)00627-5)
- Hansen, L. T., & Berthelesn, H. (2000). The effect of environmental enrichment on the behavior of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 68, 163-178.
- Hill, E. (2013). Archaeology and Animal Persons: Toward a Prehistory of Human-Animal Relations. *Environment and Society*, 4(1). <https://doi.org/10.3167/ares.2013.040108>
- Hüpner, C. (2017) *Aplicação de métodos de enriquecimento ambiental para jaguatirica (leopardus pardalis) no zoológico pomerode - pomerode/sc*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas), Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 62.
- Jaruche, Y. G.; Faria, D. E. F.; Dias, A. N.; Fernandes, D. P.; Ribeiro, H. O. C.; Siqueira, A. A.; Sima, P. S.; Ornelas, L. T. C.; Cruz, L. J.; Caixeta, V.; Barbosa, P. M. (2012). Efeito da densidade de alojamento sobre a homeostase térmica em coelhas em crescimento mantidas em diferentes temperaturas. *Revista Brasileira de Cunicultura*, 1(01), 11.
- Johnson, C. A., Palozzi, W. A., Geiger, L., Szumiloski, J., Castiglia, L., Dahl, N., ; Destefano, J.; Pratt, S.; Hall, S.; Beare, C.; Gallagher, M.; Klein, H. (2003). The effect of an environmental enrichment device on individually caged rabbits in a safety assessment facility. *Contemporary topics in laboratory animal science / American Association for Laboratory Animal Science*, 42, 27-30.
- Krohn, T. C., Ritskes-Hoitinga, J., & Svendsen, P. (1999). The effects of feeding and housing on the behaviour of the laboratory rabbit. *Laboratory Animals*, 33(2), 101–107. <https://doi.org/10.1258/002367799780578327>
- Lima, N. G. S. (2019) *Coelhários rústicos na agricultura familiar*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 24.
- Ludke, M. & Andre, M. E. D. A (4th ed) (2013). *Pesquisas em educação: uma abordagem qualitativa*. Bookman, Porto Alegre.
- Machado, L. C., Santos, A. M., Zeferino, C. P., Bittencourt, M. T., Geraldo, A., Camargos, R. S., Faria, C. G., & Garcia, V. C. (2019). Influence of pen housing with litter on sanitary status, performance and carcass traits of growing rabbits. *Ars Veterinaria*, 35(1), 33. <https://doi.org/10.15361/2175-0106.2019v35n1p33-37>
- Manteca, X., Silva, C. A. da, Bridi, A. M., & Dias, C. P. (2013). Bem-estar animal: Conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. *Semina: Ciências Agrárias*, 34(6Supl2), 4213. <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p4213>
- Mastellone, V., Bovera, F., Musco, N., Panettieri, V., Piccolo, G., Scandurra, A., Di Meo, C., Attia, Y. A., & Lombardi, P. (2019). Mirrors Improve Rabbit Natural Behavior in a Free-Range Breeding System. *Animals*, 9(8), 533. <https://doi.org/10.3390/ani9080533>
- Muller, P. B. (1989). *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos* (3 ed.). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: Sulina.
- Musco, N.; Lombardi, P.; Addeo, N. F.; Secci, G.; Parisi, G.; Pero, E. P.; Piccolo, G.; Nizza, A. & Bovera, F. (2019). Mirrors Can Affect Growth Rate, Blood Profile, Carcass and Meat Traits and Caecal Microbial Activity of Rabbits Reared in a “Small Group” Free-Range System. *Animals*, 9(9), 639. <https://doi.org/10.3390/ani9090639>
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico]. Santa Maria, BR:UFSM, NTE.

- Pinotti, H., Fagian, L. Z., Soares, V. E., & Brennecke, K. (2019). *Descriptive study of the behavior and preference of rabbits housed in cages with environmental enrichment*. 16, 10.
- Princz, Z., Dalle Zotte, A., Radnai, I., Bíró-Németh, E., Matics, Z., Gerencsér, Z., Nagy, I., & Szendrő, Z. (2008). Behaviour of growing rabbits under various housing conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 111(3–4), 342–356. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.06.013>
- Santos, B. M. (2019) *Bem estar na maternidade em diferentes instalações no sistema intensivo de criação de suínos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 42.
- Secci, G., Bovera, F., Musco, N., Husein, Y., & Parisi, G. (2020). Use of mirrors into free-range areas: Effects on rabbit meat quality and storage stability. *Livestock Science*, 239, 104094. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104094>
- Secci, G., Ferraro, G., Fratini, E., Bovera, F., & Parisi, G. (2019). Differential scanning calorimetry as a fast method to discriminate cage or free-range rabbit meat. *Food Control*, 104, 313–317. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.05.010>
- Siloto, E. V., Zeferino, C. P., Moura, A. S. A. M. T., Fernandes, S., Sartori, J. R., & Siqueira, E. R. de. (2008). Temperatura e enriquecimento ambiental sobre o bem-estar de coelhos em crescimento. *Ciência Rural*, 39(2), 528–533. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008005000081>
- STATSOFT (2014) , Inc. STATISTICA (Data Analysis Software System), version 12.
- Velarde, A., & Dalmau, A. (2012). Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Science*, 92, 244–251.
- Verga, M., Luzi, F., & Carenzi, C. (2007). Effects of husbandry and management systems on physiology and behaviour of farmed and laboratory rabbits. *Hormones and Behavior*, 52(1), 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2007.03.024>