

EFEITOS DA TOSQUIA NO CONFORTO TÉRMICO E DESEMPENHO PRODUTIVO DE COELHOS (*Oryctolagus cuniculus f. domesticus*)

Anne Karoline Mendes da Silva¹
Natan Dias De Oliveira¹
Fernanda Cristine Figueiredo Fernandes²
Júlio César Oliveira Dias³

RESUMO

O coelho é uma das espécies mais sensíveis às condições do meio que vivem, sendo a temperatura e umidade os fatores que mais têm influência no seu ambiente. O objetivo com este trabalho foi avaliar a tosquia como alternativa para melhorar o conforto térmico e o desempenho produtivo de coelhos criados de forma intensiva em uma região de clima semiárido. Foram utilizados 26 coelhos mestiços, sadios e em fase de engorda, sendo divididos em gaiolas individuais em dois grupos: treze animais submetidos a tosquia (G1) e treze sem tosquia (G2). O conforto térmico foi avaliado todos os dias pelo cálculo de Índice de Temperatura e Umidade (ITH) e pela análise e comparação dos parâmetros: frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR) e temperatura superficial (TS). A temperatura e umidade do ambiente foram verificadas em todos os dias do experimento, às 6:00, 9:00, 12:00, 15:00 e 18:00 horas, com um termo-higrômetro. O desempenho dos animais foi avaliado pela pesagem nos dias 0, 10, 20 e 30 do experimento. Como resultado, a FR e TS apresentaram diferença estatística ($P < 0,05$), o grupo dos animais tosquiados apresentou média inferior de FR ($221,6 \pm 15,4$) em relação aos não tosquiados ($240,2 \pm 26,1$). Em relação à TS, houve menores temperaturas nos animais tosquiados ($33,8^{\circ}\text{C} \pm 0,3$) quando comparados com os não tosquiados ($35,0^{\circ}\text{C} \pm 0,2$). Quanto à TR, ficou próximo de $39,5^{\circ}\text{C}$, inferindo assim que os mecanismos de regulação térmica interno dos animais conseguiram manter a homeotermia desejada. O ganho de peso obteve média de 771,4 gramas no grupo dos animais tosquiados, e 705,2 gramas no grupo dos não tosquiados. Em relação à TR e desempenho dos animais, não foram observadas diferenças estatísticas ($P > 0,05$). De acordo com os dados obtidos, conclui-se que a tosquia pode ser um meio de melhorar o conforto térmico de coelhos.

Palavras-chave: bem-estar; bioclimatologia; conforto térmico; cunicultura; estresse por calor

EFFECTS OF SHEARING ON THERMAL COMFORT AND PRODUCTIVE PERFORMANCE OF RABBITS (*Oryctolagus cuniculus f. domesticus*)

ABSTRACT

The rabbit is one of the most sensitive species to the conditions of the environment in which they live, with temperature and humidity being the factors that most influence their environment. The objective of this work was to evaluate shearing as an alternative to improve the thermal comfort and productive performance of rabbits raised intensively in a region with a semi-arid climate. Twenty-six mixed, healthy and fattening stage rabbits were used and divided into individual cages into two groups: thirteen animals submitted to shearing (G1) and

¹ Graduanda em Medicina Veterinária no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG. Correspondência: annemendes300@gmail.com

² Mestranda IFNMG - Campus Salinas, nandah_crisvet@hotmail.com

³ Docente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG. julio.dias@ifnmg.edu.br

thirteen without shearing (G2). Thermal comfort was evaluated every day by calculating the Temperature and Humidity Index (THI) and by analyzing and comparing the parameters: respiratory rate (RR), rectal temperature (RT) and superficial temperature (ST). The temperature and humidity of the environment were checked every day of the experiment, at 6:00, 9:00, 12:00, 15:00 and 18:00 hours, with a thermo-hygrometer. The performance of the animals was evaluated by weighing on 0, 10, 20 and 30 days of the experiment. As a result, the RR and ST showed a statistical difference ($P < 0.05$), the group of sheared animals had a lower mean of RR (221.6 ± 15.4) in relation to the no sheared animals (240.2 ± 26.1). Regarding the ST, there were lower temperatures in the sheared animals ($33.8^{\circ}\text{C} \pm 0.3$) when compared to the no sheared animals ($35.0^{\circ}\text{C} \pm 0.2$). As for the RT was close to 39.5°C , inferring that the thermal regulation mechanisms of the animals managed to maintain the desired homeothermia. Weight gain averaged 771.4 grams in the sheared group, and 705.2 grams in the no sheared group. Regarding the RT and performance of the animals, no statistical differences were observed ($P > 0.05$). According to the data obtained, it is concluded that shearing can improve the thermal comfort of rabbits.

Keywords: bioclimatology; heat stress; rabbit farming; thermal comfort; welfare.

EFFECTOS DE LA ESQUILA SOBRE EL CONFORT TÉRMICO Y EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus f. domesticus*)

RESUMEN

El conejo es una de las especies más sensibles a las condiciones del medio en el que vive, siendo la temperatura y la humedad los factores que más influyen en su entorno. El objetivo de este trabajo fue evaluar la esquila como alternativa para mejorar el confort térmico y el desempeño productivo de conejos criados de forma intensiva en una región de clima semiárido. Se utilizaron 26 conejos mestizos, sanos y en fase de engorde, divididos en jaulas individuales en dos grupos: trece animales sometidos a esquila (G1) y trece sin esquila (G2). El confort térmico se evaluó diariamente mediante el cálculo del Índice de Temperatura y Humedad (ITH) y mediante el análisis y comparación de los parámetros: frecuencia respiratoria (FR), temperatura rectal (TR) y temperatura superficial (TS). La temperatura y humedad del ambiente se verificó todos los días del experimento, a las 6:00, 9:00, 12:00, 15:00 y 18:00 horas, con un termohigrómetro. El rendimiento de los animales se evaluó mediante pesaje los días 0, 10, 20 y 30 del experimento. Como resultado, el FR y el TS mostraron diferencia estadística ($P < 0,05$), el grupo de animales esquilados tuvo una media de FR más baja ($221,6 \pm 15,4$) en relación a los animales no esquilados ($240,2 \pm 26,1$). En cuanto a la TS, hubo temperaturas más bajas en los animales esquilados ($33,8^{\circ}\text{C} \pm 0,3$) en comparación con los animales no esquilados ($35,0^{\circ}\text{C} \pm 0,2$). En cuanto a la TR, fue cercana a los $39,5^{\circ}\text{C}$, infiriendo que los mecanismos internos de regulación térmica de los animales lograron mantener la homeotermia deseada. El aumento de peso promedió 771,4 gramos en el grupo esquilado y 705,2 gramos en el grupo no esquilado. En cuanto al TR y rendimiento de los animales, no se observaron diferencias estadísticas ($P > 0,05$). De acuerdo con los datos obtenidos, se concluye que las esquila puede ser un medio para mejorar el confort térmico de los conejos.

Palabras clave: bienestar; bioclimatología; comodidad térmica; cría de conejos; estrés por calor.

INTRODUÇÃO

O coelho doméstico (*Oryctolagus cuniculus f. domesticus*) é um animal de origem europeia que apresenta muitas vantagens biológicas, tais como adaptação ao consumo de alimentos fibrosos, prolífero, gestação curta e é considerado um produtor de carne de ótima qualidade, além de fornecedor uma pele muito apreciada e procurada principalmente no mercado internacional (1). Apresenta também características favoráveis em relação aos aspectos econômicos da criação, como a baixa demanda de espaço para o manejo dos animais e baixa utilização de água (2).

Neste sentido, a cunicultura pode ser considerada uma boa atividade produtiva, principalmente pelo seu potencial de integração e complementaridade com outras atividades e baixa necessidade relativa de investimentos (3,4).

No entanto, o modelo de cunicultura existente no Brasil foi importado da Europa, sofrendo apenas algumas adaptações, prevalecendo a criação intensiva com os animais confinados em gaiolas (5). Neste cenário, a ambiência na cunicultura começa a apresentar importante destaque, pois afeta reações fisiológicas, sendo importante caracterizar as condições ambientais consideradas ótimas para se criar coelhos (6).

Deficiência na qualidade da ambiência na cunicultura, pode trazer consequências que, a longo prazo podem desenvolver um estresse crônico, afetando assim a boa resposta imunológica dos animais, predispondo-os à diversas doenças. Assim, torna-se necessário discutir o bem-estar na cunicultura, na qual os animais estão totalmente dependentes e vulneráveis ao manejo que lhes é imposto (5).

A análise de índices zootécnicos é uma prática comum para avaliar o bem-estar animal, porém, quando se trata de coelhos, deve-se ter em mente que eles são notavelmente rústicos, podendo assim apresentar índices produtivos satisfatórios mesmo quando as condições de criação levam a um bem-estar desfavorável. Ao mesmo tempo, porém, sabe-se que, entre as espécies domésticas, o coelho é uma das espécies mais sensíveis às condições do ambiente em criações extremamente confinadas, sendo possível assim encontrar comportamentos que desviam das liberdades do bem-estar (5).

A eficiência na produção é determinada pela complexa interação entre os fatores genéticos, ambientais e nutricionais. Dos fatores ambientais, a temperatura, a umidade relativa do ar e a ventilação são os que mais marcadamente influenciam a produção e a reprodução (7).

Pensando-se em melhorar a perda de calor por condução e conseqüentemente o conforto térmico dos animais, inúmeras pesquisas foram realizadas com o intuito de observar a influência da tosquia sobre o conforto térmico dos animais (8,9). Neste aspecto, deve-se tomar atitudes que reduzam o estresse térmico dos animais a fim de reduzir a influência no bem-estar. Assim, com esse trabalho, objetiva-se avaliar se a realização da tosquia é uma boa alternativa para melhorar o conforto térmico e desempenho produtivo de coelhos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Setor de Cunicultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais – *Campus* Salinas, localizado no município de Salinas, Minas Gerais, a 471 m de altitude, sob a latitude de 16° 10' 12'' S e longitude 42° 17' 24'' O, temperatura média anual de 23,1 °C, índice pluviométrico anual de 846,1 mm3, umidade relativa do ar em torno de 48% e clima semiárido. O experimento teve duração de 30 dias e ocorreu no mês outubro de 2020.

O galpão de coelhos possui cinco metros de largura, pé direito de 3,20 metros, coberto com telhas de barro, muretas laterais com tela para controlar a ventilação e auxiliar na manutenção da temperatura (Figura 1). Os animais foram alojados em gaiolas individuais

suspensas de arame galvanizado (60 cm x 60cm x 45cm) onde ficaram por 30 dias para a execução do experimento.



Figura 1. Setor de Cunicultura IFNMG

Para a execução, foram selecionados 26 coelhos mestiços, sadios e em fase de engorda. Os animais foram subdivididos em dois grupos (G1:Tosquiados; G2:Não Tosquiados) com 13 coelhos cada, onde ambos possuíam oito machos e cinco fêmeas que foram distribuídos aleatoriamente um coelho por gaiola. A tosquia foi realizada no primeiro dia de experimento, com auxílio da máquina de tosa (Máquina de tosa A6 Slim bivolt Oster®), sendo tosquiados cerca de 70% do corpo, exceto cabeça e membros (Figura 2).

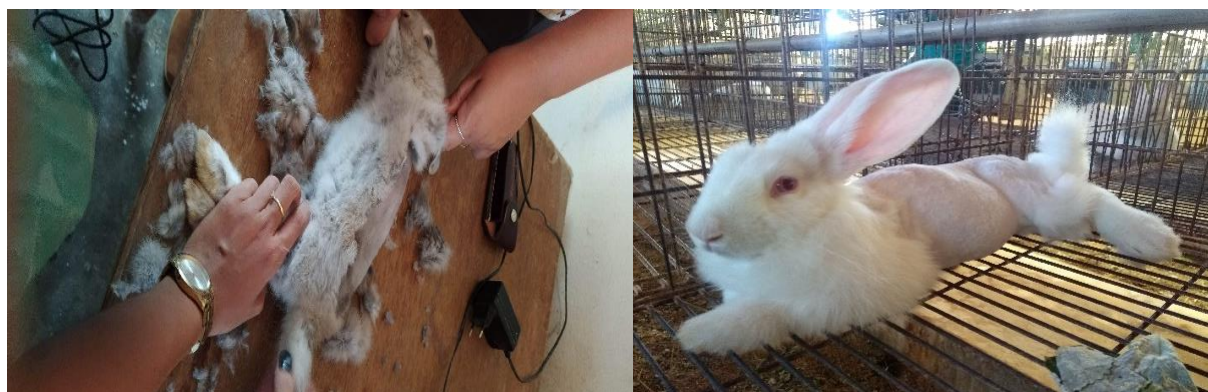


Figura 2. Realização da tosquia em 70% do corpo do animal

Durante todo o período os animais receberam água *ad libitum*, em bebedouros tipo *nipple* e uma alimentação volumosa, composta de rami (*Boehmeria nivea*) pré seco na sombra, e ração pelotizada para coelhos em comedouros feitos com chapa galvanizada, de forma a atender às exigências nutricionais da categoria. O desempenho foi avaliado pela pesagem dos animais nos dias 0, 10, 20, 30 do período experimental.

A verificação do conforto térmico dos coelhos pela análise e comparação dos parâmetros de frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS) e temperatura retal (TR), foi avaliado respectivamente nessa ordem sempre por uma mesma pessoa. A metodologia aplicada para a obtenção da FR foi a observação dos movimentos abdominais e contagem dos movimentos respiratórios por quinze segundos e, em seguida, multiplicando-se por quatro (movimentos respiratórios/minuto).

Para verificar a TS foi utilizado um termômetro clínico infravermelho tipo pistola (Incoterm[®]) apontado diretamente para o centro da região interna do pavilhão auricular dos coelhos, uma região altamente vascularizada e que representa porcentagem relativamente grande da área da superfície corporal (aproximadamente 12%). Por último, foi aferido a TR utilizando um termômetro clínico veterinário digital (Termômetro digital flexível - Bioland[®]). Todos os parâmetros fisiológicos foram analisados durante 30 dias às 15:00 horas.

Para a obtenção da temperatura ambiente (°C) e a umidade relativa do ar (%), foi verificado todos os dias do experimento um termo-higrômetro digital (modelo BT-2) fixado na parte central do galpão onde os animais estavam alojados. As verificações ocorreram às 6, 9, 12, 15 e 18 horas. O cálculo do Índice de Temperatura e Umidade (ITH) foi realizado de acordo com a fórmula proposta por Marai, Habeed e Gad (10) adaptada para coelhos:

$$ITH = TA - [(0,31 - 0,31 UR) (TA - 14,4)]$$

onde TA é a temperatura ambiente em graus Celsius e UR é a umidade relativa em porcentagem. O ITH foi usado para medir o nível de conforto térmico dentro da instalação. Os valores foram classificados da seguinte forma: 27,8 - ausência de estresse térmico por calor; 27,9 a 28,8 - estresse térmico por calor moderado; 28,9 a 30 - estresse térmico por calor severo; acima de 30 - estresse térmico por calor muito severo.

Os dados foram analisados por análise de variância (GLM Procedure, SAS University) e a comparação das médias realizada pelo teste de Tukey, à 5% de probabilidade.

Todos os procedimentos de manuseio foram aprovados pelo Comitê de Ética para Uso de Animais do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (processo n° 08/2020) e foram realizados de acordo com os princípios éticos da experimentação animal, estabelecido pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal e com a legislação vigente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura ambiente e umidade relativa do ar média do galpão durante todo período experimental se manteve acima do ideal para criação de coelhos, apresentando variações no decorrer do dia (Figura 3). A temperatura considerada ideal (Zona de Conforto Térmico) para coelhos é de 15°C a 25°C (11) e a umidade relativa do ar deve estar entre 65 e 75%. A umidade está diretamente relacionada com a temperatura, e é um fator altamente prejudicial se estiver baixa ou em excesso (1).

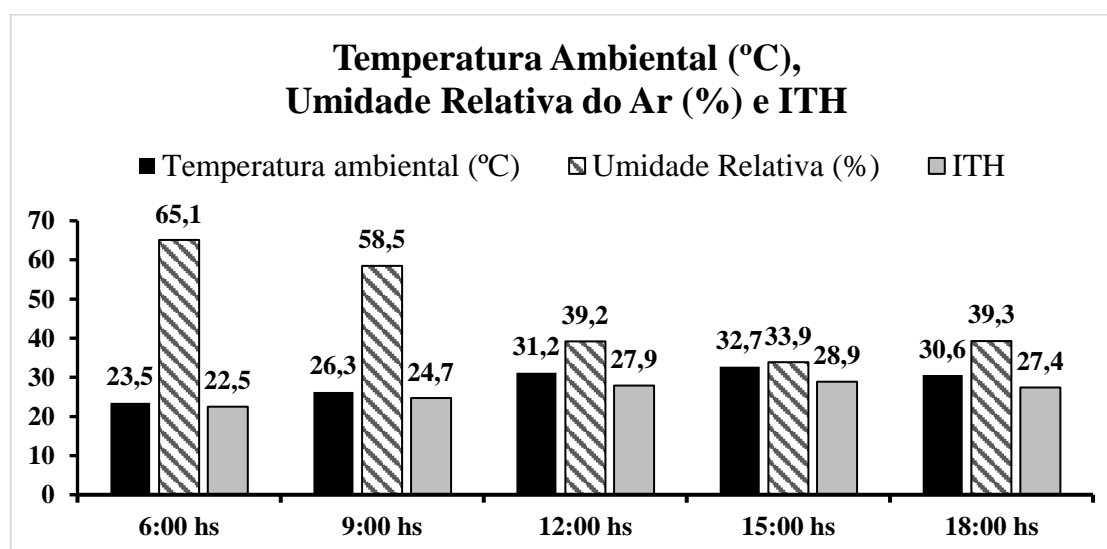


Figura 3. Média da temperatura ambiente, umidade relativa do ar e Índice de Temperatura e Umidade (ITH) no galpão durante o período experimental

A média de temperatura ambiental e umidade do ar mais próximas do ideal foram observadas no horário das 6:00 da manhã, com 23,5°C e 65,1%, respectivamente, e a temperatura e umidade mais desfavoráveis foram às 15:00 hs, com média de 32,7°C e 33,9%, respectivamente, apontando esse horário como o de maior estresse por calor (Figura 3).

Para avaliar se os animais estavam sob efeito de estresse térmico, foi calculado o ITH, permitindo assim correlacionar com os dados dos parâmetros fisiológicos coletados. De acordo com a metodologia utilizada, observou-se que as mensurações das 12:00 hs e 15:00 hs indicavam estresse térmico moderado (27,9 °C) e severo (28,9 °C), respectivamente. O período das 18:00 hs não apresentou indicação de estresse por calor, porém o ITH médio neste horário ficou alto e próximo ao indicador de estresse por calor. Esses valores se devem às condições climáticas do período da tarde, que é o horário com piores índices de temperatura e umidade registradas (Figura 3). Santos et al. (12) encontraram resultados semelhantes ao verificarem o ITH no período da tarde, a maior parte das mensurações indicavam estresse térmico muito severo (53,3%), seguido do estresse térmico moderado (26,6%) e severo (20%).

No período da manhã (6:00 hs e 9:00 hs), todas as mensurações realizadas estavam fora da indicação de estresse térmico por calor, apresentando ITH menor que 27,8°C. Foi observado que nesses horários os animais apresentaram-se mais ativos, alimentando mais e expressando seu comportamento natural. Ferraz et al. (13) também observaram em seu estudo que os coelhos demonstraram estar mais confortáveis e ativos às 6 da manhã devido as condições ambientais estarem melhores que no resto do dia.

Os dados apresentados na Tabela 1 indicam a média às 15:00 hs dos parâmetros coletados da FR, TS e TR dos coelhos tosquiados e não tosquiados, período que os parâmetros ambientais estavam mais inadequados para o conforto térmico dos animais.

Tabela 1. Média às 15:00 hr dos parâmetros coletados de frequência respiratória (média \pm epm), temperatura superficial (média \pm epm), temperatura retal (média \pm epm) e ganho de peso (média \pm epm) de coelhos tosquiados e não tosquiados

Parâmetros	Tosquiados	Não tosquiados	p
Frequência Respiratória (MOV/min)	221,6 \pm 15,4 ^b	240,2 \pm 26,1 ^a	0,03657
Temperatura Superficial (°C)	33,8 \pm 0,3 ^b	35,0 \pm 0,2 ^a	0,00015
Temperatura Retal (°C)	38,9 \pm 0,1 ^a	39,0 \pm 0,1 ^a	0,1998
Ganho de Peso (gramas)	771,4 \pm 33,5 ^a	705,2 \pm 46,7 ^a	0,2605

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey

O grupo dos animais tosquiados apresentou média inferior de FR (221,6 \pm 15,4) em relação aos não tosquiados (240,2 \pm 26,1). No entanto, em ambos os grupos a FR apresentou-se acima dos valores ideais para coelhos, que é em torno de 32 a 65 movimentos respiratórios por minuto (14), sugerindo que os animais estavam em estresse térmico por calor.

Uma possível justificativa para ter favorecido o intenso aumento de FR é a deficiência da instalação do galpão em questão, que foi construído no sentido incorreto (norte-sul), mas deveria ter sido leste-oeste, para que no verão haja menor incidência de radiação solar no interior das instalações e maior insolação da face norte no inverno (15). Outro fator é a presença de lonas na lateral telada do galpão, que foi colocada no intuito de reduzir a insolação que era causada nos animais, podendo dessa forma elevar a temperatura interna do ambiente (Figura 4).



Figura 4. Mureta lateral do galpão com tela e lona

Valores altos também foram encontrados por Resende et al. (16), onde ao observarem os parâmetros fisiológicos para avaliar o efeito da tosquia como alternativa para propiciar o conforto térmico em coelhos, encontraram 169,05 movimentos respiratórios por minuto para os animais tosquiados, e para os não tosquiados 197,36, com a temperatura ambiental média de 30°C. Assim, pode-se observar que quando a temperatura ambiental se apresenta superior ao considerado ideal para a espécie, observa-se relação direta com o aumento da FR.

Em relação à TS dos coelhos (Tabela 1), a tosquia também proporcionou benefícios, apontando menores temperaturas ($P < 0,05$) nos animais tosquiados ($33,8^{\circ}\text{C} \pm 0,3$) quando comparados com os não tosquiados ($35,0^{\circ}\text{C} \pm 0,2$). Jaruche et al. (17) encontraram valor maior ($36,9^{\circ}\text{C}$) de TS na região das orelhas de coelhos em experimento que apresentou a temperatura ambiental próxima a encontrada neste experimento (32°C).

Em estudo realizado por Ferreira et al. (6), foram observados os efeitos do estresse agudo por calor em coelhos, notou-se aumento da TS nos animais mantidos no calor, sendo justificado como consequência da elevação da temperatura ambiente. Portanto, a maior TS do grupo não tosquiado pode ser justificada também como consequência da elevada temperatura ambiental, visto que a tosquia facilita a perda de calor por condução diretamente da superfície cutânea para o ambiente.

Quanto à TR (Tabela 1) dos animais avaliados, os valores encontrados foram semelhantes aos observados por Resende et al. (16), mas não foi observada diferença ($P > 0,05$) entre os valores médios para os animais tosquiados e não tosquiados, ficando próximo da média do valor da referência esperada para coelhos que é de $39,5^{\circ}\text{C}$ ($38,6 - 40,1^{\circ}\text{C}$) (18). Resultados de Santos et al. (12) foram semelhantes, e mesmo no período em que o ITH indicava estresse, a temperatura retal não apresentou diferença significativa em relação ao período de conforto térmico.

Neste caso, pode-se inferir que mesmo que a temperatura ambiental média, dentro da granja, tenha ficado acima da zona de conforto térmico (Figura 3), os mecanismos de regulação térmica interno dos animais conseguiram manter a homeotermia desejada.

Quando avaliados o ganho de peso entre o grupo dos tosquiados e não tosquiados (Tabela 1), obteve-se como resultado média de 771,4 gramas no grupo dos animais tosquiados, e 705,2 gramas no grupo dos não tosquiados.

O aumento da temperatura ambiental no galpão de criação em relação ao valor de temperatura considerada ideal (15°C a 25°C) reduz o consumo de ração dos coelhos e, conseqüentemente, a taxa de crescimento resultando em menor peso de mercado na idade de

abate. Os animais que passam por situação de estresse por calor podem utilizar suas fontes de energia na dissipação de calor ao invés de produzir produtos de origem animal, como tecido muscular. Além disso, condições ambientais podem afetar a qualidade da carcaça e negativamente a economia dos produtores e processadores (19).

Por terem se originado em regiões de clima temperado, os coelhos desenvolveram uma pelagem densa, fato que prejudica a perda de calor e seu desempenho em regiões tropicais como encontrada em grande parte do Brasil (20). As orelhas do animal ganham destaque nas trocas de calor com o ambiente, pois possuem número reduzido de pelos na face interna.

Se a temperatura ambiental se apresentar acima da faixa ideal de conforto térmico dos coelhos, as consequências são o aumento na frequência respiratória, inapetência, redução do consumo de alimentos (5) e aumento da temperatura retal (6). Em um trabalho realizado por Zeferino (21), foi avaliado os indicadores fisiológicos, desempenho, rendimento ao abate e qualidade de carne de coelhos puros e mestiços submetidos ao estresse pelo calor intenso ou moderado, concluiu-se que o estresse causado pelo calor moderado e intenso elevam a temperatura da superfície da pele e a frequência respiratória dos coelhos.

As glândulas sudoríparas nos coelhos estão ausentes ou em número reduzido (22) o que impossibilita a perda de calor interno pela evaporação do suor na pele. Além disso, quando a temperatura ambiental e umidade do ar estão altas ocorre uma interferência na capacidade de troca de calor do coelho por evaporação do suor, sendo necessário o aumento da FR. No entanto, é possível dissipar o calor interno por condução com as instalações (11), devendo, portanto, os ambientes zootécnicos serem projetados de acordo com a realidade ambiental dos animais.

Necessário a compreensão de que animais mantidos em espaço confinado, como gaiolas de criação, devem ser submetidos à menor faixa de variação diária de temperatura possível, tanto para evitar o aumento das exigências metabólicas quanto alterações comportamentais, evitando assim perdas significativas na produção e favorecendo o bem-estar. Mudanças na ambiência do setor de cunicultura poderiam favorecer a uma manutenção de temperatura ambiental constante, como a construção do galpão no sentido leste-oeste, e, conseqüentemente a ausência de isolamento nos animais.

CONCLUSÕES

De acordo com os dados obtidos, conclui-se que a tosquia pode ser um meio de melhorar o conforto térmico de coelhos. Não retirou completamente os animais da situação de estresse térmico por calor em ambiente com temperatura ambiental acima da ideal para espécie, mas amenizou a sua intensidade, como pode ser observado pela redução da FR e TS e manutenção da TR (homeostasia). Percebe-se que os animais reagem rapidamente ao calor, o que sugere ser dada maior importância às condições térmicas no interior das instalações para coelhos criados em ambiente tropical.

REFERÊNCIAS

1. Ferreira WM, Machado LC, Jaruche YDG, Carvalho GG, Oliveira CEA, Souza JDS, et. al. Manual Prático de cunicultura [Internet]. Bambuí: Ed. do autor; 2012 [citado 2 Jul 2021]. Disponível em: <https://abwrsa.files.wordpress.com/2014/11/manual-prc3a1tico-de-cunicultura.pdf>
2. Bonamigo A, Duarte C, Winck CA, Sehnem S. Produção da carne cunícula no Brasil como alternativa sustentável. Rev Agroneg Ambient. 2017;10(4):1247-70. doi: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2017v10n4p1247-1270>.

3. Machado LC, Ferreira WM. A cunicultura e o desenvolvimento sustentável [Internet]. Bambuí: Associação Científica Brasileira De Cunicultura - ACBC; 2011 [citado 18 Jun 2021]. Disponível em: <https://bityli.com/hkrqd>
4. Oseni SO, Lukefahr SD. Rabbit production in low-input systems in Africa: situation, knowledge and perspectives – a review. *World Rabbit Sci.* 2014;22(2):147-60. doi: <https://doi.org/10.4995/wrs.2014.1348>.
5. Ramirez MA, Ferreira WM. Bem-estar animal na cunicultura intensiva. In: Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia. Bem-estar animal [Internet]. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2012 [citado 8 Jun 2021]. 8, 70-79. Disponível em: <https://vet.ufmg.br/ARQUIVOS/FCK/file/editora/caderno%20tecnico%2067%20Bem%20Estar%20Animal%20ok.pdf>
6. Ferreira RA, Moura RS, Amaral RC, Ribeiro BPVB, Oliveira RF, Piva AE. Estresse agudo por calor em coelhos. *Rev Bras Cunicultura* [Internet]. 2017 [citado 10 Jan 2022];12(1):45-56. Disponível em: http://acbc.org.br/site/images/Estrese_agudo.pdf
7. Klinger ACK, Toledo GSP. Cunicultura. Didática e prática na criação de coelhos. Santa Maria: Ed. UFSM; 2017.
8. Heath AM, Navarre CB, Simpkins A, Purohit RC, Pugh DG. A comparison of surface and rectal temperatures between sheared and non-sheared alpacas (*Lama pacos*). *Small Rumin Res.* 2001;39(1):19-23. doi: [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(00\)00173-5](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(00)00173-5).
9. Mendes LCN, Matsukuma BH, Oliveira G, Peres LCT, Gerardi B, Feitosa FLF, et al. Efeito da tosquia na temperatura corpórea e outros parâmetros clínicos em ovinos. *Pesqui Vet Bras.* 2013;33(6):817-25. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000600021>.
10. Marai IFM, Habeed AMM, Gad AE. Rabbits productive, reproductive and physiological performance traits as affected by heat stress: a review. *Livest Prod Sci.* 2002;78(2):71-90. doi: [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(02\)00091-X](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(02)00091-X).
11. Baêta FC, Souza CF. Ambiência em edificações rurais e conforto térmico. Viçosa: Editora UFV; 2010.
12. Santos DCE, Sousa CA, Santos NPS, Biagiott D, Anjos WO, Alves PHR, et al. Parâmetros fisiológicos e o desempenho de coelhos Nova Zelândia sob condições climáticas da região sul do Piauí. In: Ruiz VRR, organizador. A produção do conhecimento na medicina veterinária. Ponta Grossa (PR): Atena Editora; 2019. Cap. 4, p. 22-31.
13. Ferraz PFP, Ferraz GAS, Barbari M, Silva MAJG, Damasceno FA, Cecchin D, et al. Behavioural and physiological responses of rabbits. *Agron Res.* 2019;17(3):704-10. doi: <https://doi.org/10.15159/AR.19.113>.
14. Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL. Tratado de animais selvagens. 2a ed. São Paulo: Roca; 2007.
15. Alvim MJ, Paciullo DSC, Carvalho MM, Aroeira LJM, Carvalho LA, Novaes LP, et al. Sistema de produção de leite com recria de novilhas em sistemas silvipastoris [Internet].

- Juiz de Fora: Embrapa; 2005 [citado 10 Jan 2022]. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/autores.htm>
16. Resende LHC, Borges JFPM, Serafim RS. Tosquia de coelhos como alternativa para melhorar o conforto térmico. FAZU Rev [Internet]. 2012 [citado 10 Jan 2022];(9):85-9. Disponível em: <https://bityli.com/WKSeK>
 17. Jaruche YG, Faria Filho DE, Dias NA, Fernandes DP, Ribeiro HOC, Siqueira AA, et al. Efeito da densidade de alojamento sobre a homeostase térmica em coelhas em crescimento mantidas em diferentes temperaturas. Rev Bras Cunicultura [Internet]. 2012 [citado 12 Jan 2022];1(1):1-11. Disponível em: <https://bityli.com/MxQYe>
 18. Robertshaw D. Temperature regulation and the thermal environment. In: Reece WO. Dukes' physiology of domestic animals. Ithaca: Comstock Publishing Associates; 2006. p. 897-908.
 19. El-sabroun K. Effect of rearing system and season on behaviour, productive performance and carcass quality of rabbit: a review. J Anim Behav Biometeorol. 2018;6(4):102-8. doi: <http://dx.doi.org/10.31893/2318-1265jabb.v6n4p102-108>.
 20. Almeida LCP, Silva SM. Cunicultura [Internet]. São Luís: Proedu; 2014 [citado 2 Jul 2021]. Disponível em: <http://proedu.rnp.br/handle/123456789/982>
 21. Zeferino CP. Indicadores fisiológicos, desempenho, rendimentos ao abate e qualidade de carne de coelhos puros e mestiços submetidos ao estresse pelo calor intenso ou moderado. [dissertação] [Internet]. Botucatu (SP): Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2009 [citado 2 Jul 2021]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/95293>
 22. Machado LC, Ferreira WM. Fundamentos de conforto ambiente aplicados à cunicultura [Internet]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2002 [citado 22 Jun 2021]. Disponível em: <https://vdocuments.com.br/fundamentos-de-conforto-ambiente-aplicados-a-cunicultura.html>

Recebido em: 15/05/2022

Aceito em: 07/06/2022