

EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE E DO ENRIQUECIMENTO DA GAIOLA SOBRE O DESEMPENHO E O RENDIMENTO AO ABATE DE COELHOS

Cynthia Pieri Zeferino¹

Estela Valeria Siloto²

Ana Silvia Alves Meira Tavares Moura³

Simone Fernandes³

José Roberto Sartori⁴

RESUMO

Estudaram-se os efeitos da temperatura ambiente e do enriquecimento da gaiola sobre o desempenho, rendimento ao abate e características de carcaça de 48 coelhos do grupo genético Botucatu. Os coelhos foram desmamados aos 35 dias e alojados em grupos de quatro por gaiola em duas câmaras: uma com temperatura natural e outra resfriada, até os 70 dias de idade. Em cada câmara, metade das gaiolas possuía o piso parcialmente enriquecido com palha. Todas as gaiolas foram equipadas com dois comedouros e dois bebedouros, um em cada extremidade. Adotou-se o delineamento inteiramente ao acaso com arranjo fatorial 2 x 2. Como o tamanho da amostra foi relativamente pequeno, devido à limitação física das câmaras, consideraram-se significativas todas as diferenças cuja probabilidade de erro tipo I foi menor que 0,10 ($P < 0,10$). As médias da temperatura e umidade relativa do ar foram: 20,6°C e 70,9% na câmara resfriada e 23,5°C e 78,1%, na câmara com temperatura natural. Houve efeito da interação temperatura da câmara x enriquecimento, mas não dos efeitos principais, sobre o peso vivo médio dos 35 aos 70 dias e ao abate. Na câmara natural os pesos foram mais elevados na ausência de enriquecimento (1.514 vs. 1.453g e 2.066 vs. 1.951 g, respectivamente), enquanto na câmara resfriada não houve diferença entre as gaiolas enriquecidas e não enriquecidas (1.529 vs. 1.491g e 2.065 vs. 2.000 g, respectivamente). O consumo médio de ração foi menor na câmara com temperatura natural (107,3 vs. 116,2 g/dia) e também no comedouro do lado enriquecido da gaiola (52,6 vs. 59,1 g/dia), independentemente da câmara. Não houve efeito da interação e nem dos fatores principais sobre a conversão alimentar, cuja média geral foi 3,17. Os pesos relativos da pele, patas, vísceras torácicas e rins foram maiores na câmara resfriada (263,0 vs. 251,4 g; 69,6 vs. 66,9 g; 26,7 vs. 22,6 g; e 11,4 vs. 10,7 g; respectivamente). O enriquecimento da gaiola resultou em maior peso relativo da cabeça e menor de gordura dissecável (127,0 vs. 122,9 g; 23,1 vs. 28,3 g; respectivamente). O enriquecimento da gaiola usando palha favorece o crescimento de coelhos em temperatura amena, mas não em temperatura mais elevada. Seu efeito sobre a redução da gordura dissecável, no entanto, merece ser mais bem investigado.

Palavras-chave: carcaça, câmara bioclimática, consumo de alimento, conversão alimentar, peso ao abate

¹ Aluna de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Campus de Botucatu, SP, bolsista Capes. cpierizeferino@yahoo.com

² Aluna de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Campus de Botucatu, SP, bolsista Capes.

³ Departamento de Produção Animal - UNESP – Campus de Botucatu, 18618-000, Botucatu, SP.

⁴ Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, UNESP – Campus de Botucatu, SP, 18618-000, Botucatu, SP.

Correspondência: Ana Silvia Alves Meira Tavares Moura, Departamento de Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP, 18618-000 – Botucatu – SP, Telefone: 14 3811-7185, Fax: 14 3811 7180, anamoura@fca.unesp.br

EFFECT OF AMBIENT TEMPERATURE AND CAGE ENRICHMENT ON THE PERFORMANCE AND SLAUGHTER YIELD OF RABBITS

ABSTRACT

The effects of ambient temperature and cage enrichment on the performance, dressing percentage and carcass traits were studied in Botucatu rabbits. Forty-eight rabbits weaned at 35 days were housed, four per cage, either in a natural temperature chamber or in a refrigerated chamber, up to 70 days of age. In each chamber, half the cages had the floor partially enriched with straw. All cages were equipped with two feeders and two drinkers, one at each end. A completely randomized design with a 2 x 2 factorial arrangement was adopted. As sample size was relatively small due to the chambers physical limitations, differences with associated probability of type I error less than 0.10 ($P < 0.10$) were considered significant. Average air temperature and relative humidity were: 20.6°C and 70.9% in the refrigerated chamber and 23.5° C and 78.1%, in the natural chamber. There was an effect of the temperature x enrichment interaction, but not of the main affects, on mean live weight from 35 to 70 days and on slaughter weight. In the natural chamber, weights were higher in the absence of enrichment (1,514 vs. 1,453 g and 2,066 vs. 1,951 g, respectively), whereas in the refrigerated chamber no difference between enriched and non-enriched cages was detected (1,529 vs. 1,491g and 2,065 vs. 2,000 g, respectively). Average feed consumption was smaller in the natural temperature chamber (107.3 vs. 116.2 g/ day), and also in the feeders located on the enriched side of cages (52.6 vs. 59.1 g/day), independently of the chamber. No effects of the interaction or of the main factors were detected on feed conversion, whose overall mean was 3.17. Relative weights of skin, distal parts of legs, thoracic viscera and kidneys were higher in the refrigerated chamber (263.0 vs. 251.4 g; 69.6 vs. 66.9 g; 26.7 vs. 22.6 g; and 11.4 vs. 10.7 g; respectively). Cage enrichment resulted in relatively heavier heads and less dissectible fat (127.0 vs. 122.9 g; 23.1 vs. 28.3 g; respectively). Cage enrichment with straw favors rabbit growth in amenable ambient temperature, but not when the temperature is higher. Its effect on the reduction of dissectible fat, however, deserves to be further investigated.

Key words: carcass, environmental chamber, feed conversion, feed intake, slaughter weight

EFEECTO DE LA TEMPERATURA AMBIENTE Y DEL ENRIQUECIMIENTO DE LA JAULA SOBRE EL DESEMPEÑO Y RENDIMIENTO AL SACRIFICIO DE CONEJOS

RESUMEN

Se han estudiado los efectos de la temperatura ambiente y del enriquecimiento de la jaula sobre el desempeño, rendimiento al sacrificio y características de la carcaza de 48 conejos del grupo genético Botucatu. Los conejos fueron destetados a los 35 días y alojados en grupos de cuatro por jaula en dos cámaras: una con temperatura natural y otra resfriada, hasta los 70 días de edad. En cada cámara, la mitad de las jaulas tenían el piso parcialmente enriquecido con paja. Todas las jaulas fueron equipadas con dos comederos y dos bebederos, uno en cada extremidad. Se adoptó el delineamiento enteramente al acaso con arreglo factorial 2 x 2. Como el tamaño de la muestra fue relativamente pequeño, debido a la limitación física de las cámaras, se consideraron significantes todas las diferencias cuya probabilidad de error tipo I fue menor que 0,10 ($P < 0,10$). Las medias de temperatura y humedad relativa fueron: 20,6°C y 70,9% en la cámara resfriada y 23,5° C y 78,1 %, en la cámara con temperatura natural. Hubo

efecto de la interacción temperatura x enriquecimiento, pero no de los factores principales sobre el peso vivo medio de 35 a 70 días y al sacrificio. En la cámara natural, los pesos fueron mas elevados sin enriquecimiento (1.514 vs. 1.453g y 2.066 vs. 1.951 g, respectivamente), mientras que en la cámara resfriada no hubo diferencia entre las jaulas enriquecidas ó no (1.529 vs. 1.491g y 2.065 vs. 2.000 g, respectivamente). El consumo medio de ración fue mas bajo en la cámara con temperatura natural (107,3 vs. 116,2 g/ día) y también en la extremidad enriquecida de la jaula (52,6 vs. 59,1 g/ día), independientemente de la cámara. Non hubo efecto de la interacción temperatura x enriquecimiento y tampoco de los factores principales sobre la conversión alimentar cuya media general fue 3,17. Los pesos de la piel, patas, vísceras torácicas y riñones fueron mayores en la cámara resfriada (263,0 vs. 251,4 g; 69,6 vs. 66,9 g; 26,7 vs. 22,6 g; y 11,4 vs. 10,7 g; respectivamente). El enriquecimiento de la jaula resultó en mayor peso de la cabeza y menor de la grasa disecable (127,0 vs. 122,9 g; 23,1 vs. 28,3 g; respectivamente). El enriquecimiento de la jaula con paja favorece el crecimiento de conejos en temperatura amena, pero no en temperatura más elevada. Su efecto sobre la reducción de la grasa disecable, todavía, merece ser mejor investigado.

Palabras-clave: cámara bioclimática, canal, consumo de alimento, conversión alimentar, peso al abate

INTRODUÇÃO

As interações entre fatores genéticos e ambientais são fundamentais na determinação da produção eficiente de coelhos. Fatores ambientais representados pela nutrição, temperatura, umidade, ventilação e fotoperíodo são os que mais marcadamente influenciam a saúde, a produção e a reprodução. Por isto, as instalações devem ser adequadas a ponto de amenizar o efeito do ambiente sobre o desempenho dos animais e propiciar maior produtividade por área de construção. Por ser o coelho uma espécie de domesticação recente, ocorrida na Idade Média (1), e ainda de adaptação ao sistema de produção em gaiolas, qualquer ambiente que não seja natural gera uma situação de estresse.

Animais mantidos em espaço confinado devem estar submetidos à mínima variação diária de temperatura para, desse modo, evitar o aumento da exigência metabólica e também comportamental em compensação às mudanças térmicas ambientais (2). A faixa de temperatura ideal para a criação de coelhos varia de 15 a 20°C e a umidade relativa de 60 a 70 % (3). Temperatura e umidade inadequadas propiciam a proliferação de micro-organismos patogênicos, favorecendo o aparecimento de doenças (4).

O tipo de piso utilizado nas instalações é de fundamental importância, pois está diretamente relacionado à sanidade animal. Fêmeas adultas alojadas em gaiolas com pisos de arame apresentaram alta incidência de pododermatite ulcerativa, ou calo nas patas (5). Além do porte do animal e da densidade de pêlos na face plantar do metatarso, pisos de gaiola enferrujados, ásperos ou úmidos, principalmente de urina misturada com fezes, também se constituem em fatores predisponentes. A modificação do piso de arame com palha macia, ou a possibilidade de descanso em prancha de madeira, minimizaram traumas nos membros afetados e permitiram curá-los (6). Por outro lado, o enriquecimento ambiental da gaiola pode também estimular a movimentação e favorecer o bem-estar dos animais (7).

Este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da temperatura ambiente (câmara com temperatura natural ou resfriada) e do enriquecimento da gaiola (com ou sem palha) e de sua interação sobre o desempenho, o rendimento ao abate e as características de carcaça de coelhos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Câmara Bioclimática utilizando-se 48 coelhos recém desmamados pertencentes ao grupo genético Botucatu, que é uma linhagem sintética originada de híbridos Norfolk 2000 (8). O galpão maternidade, onde os animais foram mantidos até a desmama, possuía orientação leste-oeste, era aberto nas laterais e possuía cortinas plásticas reguláveis. As ninhadas ali permaneceram por 35 dias em gaiolas metálicas suspensas com suas mães.

À desmama, os coelhos foram tatuados na orelha direita para a identificação individual e distribuídos ao acaso, em baixa densidade (1.500 cm²/ cabeça), quatro animais por gaiola de 1,00 x 0,60 x 0,40 m, em duas câmaras da câmara bioclimática, onde permaneceram até os 70 dias de idade. Foi utilizado o delineamento inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 2 x 2 (duas condições térmicas e presença ou ausência de enriquecimento) e três repetições (gaiolas).

Cada câmara, cujas medidas eram 3,5 x 3,0 x 2,5 m, abrigou seis gaiolas de arame galvanizado, sendo três com enriquecimento e três sem. Todas as gaiolas, independentemente do enriquecimento, foram instaladas em paralelo e equipadas com dois bebedouros e dois comedouros posicionados um em cada extremidade. As gaiolas enriquecidas apresentaram metade do piso coberto com uma chapa de compensado, sobre a qual se apoiou a cama de palha. Como cada gaiola, enriquecida ou não, foi equipada com dois comedouros e dois bebedouros, um em cada extremidade, os coelhos tiveram acesso à água e ração tanto no piso de grade quanto no piso coberto com palha nas gaiolas enriquecidas.

Para a manutenção da higiene das gaiolas, a renovação da palha foi realizada diariamente por todo o período experimental e as chapas de compensado foram trocadas, alternadamente, nos 10 primeiros dias e diariamente nos 25 dias restantes devido à maior produção de excreta dos animais. Os coelhos tiveram livre acesso à água potável e ração peletizada balanceada (2.500 kcal ED/kg; 16,0% PB; 16,7% FDA) conforme as exigências nutricionais descritas para coelhos em crescimento (9).

Os animais foram submetidos a duas condições diferentes de temperatura: uma câmara foi mantida à temperatura natural e a outra resfriada mediante a instalação de um aparelho de ar condicionado de 12.300 BTU/h, com a finalidade de manter a temperatura próxima da termoneutralidade. Os registros de temperatura e umidade relativa do ar foram realizados três vezes ao dia, sempre às 9, 14 e 21h, durante todo o período experimental. Para o cálculo da temperatura e da umidade relativa média diária do ar foram utilizadas as equações propostas pelo Inmet (10).

O peso vivo e o consumo de ração foram registrados semanalmente dos 35 aos 70 dias de idade. Nas gaiolas enriquecidas os consumos médios nos comedouros da extremidade enriquecida e não enriquecida foram registrados separadamente. O desempenho foi avaliado por meio do peso, consumo de ração e conversão alimentar médios. Quando atingiram a idade de abate aos 70 dias, os animais foram submetidos a jejum sólido de 12 horas. Passado este período, foram encaminhados ao Abatedouro Experimental Avícola e imediatamente abatidos por meio de atordoamento por traumatismo craniano, seguido de sangria (11, 12).

Após a sangria, retiraram-se e pesaram-se as peles e as extremidades distais dos membros anteriores e posteriores, registraram-se os pesos da carcaça comercial (contendo a cabeça e as vísceras torácicas como coração, pulmões, traquéia, esôfago e timo, além do fígado e rins) e também o peso da carcaça referência (sem a cabeça e as vísceras citadas anteriormente), em consonância com os critérios internacionais (13). As vísceras torácicas, fígado, rins e cabeça também foram pesadas. Os cortes comerciais (dianteiro, lombo e traseiro) foram obtidos de acordo com a divisão tecnológica da carcaça (13) e os depósitos de

gordura escapular, inguinal e perirrenal foram dissecados e pesados em balança semi-analítica.

As análises de variância do peso vivo médio, consumo médio de ração, conversão alimentar média, peso vivo ao abate, peso das vísceras e de cortes comerciais, peso da pele e da cabeça e peso das extremidades distais dos membros foram conduzidas pelo método da máxima verossimilhança, por meio do procedimento *Mixed* do SAS (14). Para a análise do peso vivo médio, consumo de ração e conversão alimentar foram considerados no modelo os efeitos fixos de temperatura, enriquecimento, semana (medidas repetidas) e interações. Para o peso vivo ao abate foram considerados os efeitos fixos de temperatura, enriquecimento e a interação, enquanto que para as características de carcaça, além destes efeitos, o peso vivo ao abate foi incluído no modelo como covariável. Contrastes pré-planejados foram utilizados na comparação de médias quando necessário. Como o número de repetições foi relativamente pequeno, em função da limitação física da câmara bioclimática, consideraram-se significativos todos os resultados cuja probabilidade de erro tipo I foi menor que 0,10 ($P < 0,10$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da temperatura e umidade relativa do ar durante todo o período experimental, isto é de 6 de março a 9 de abril de 2006, foram, respectivamente: 20,6°C e 70,9% na câmara resfriada e 23,5°C e 78,1%, na câmara com temperatura natural. Houve, portanto, diferença de aproximadamente 3°C e 7% de umidade, em média, entre as duas câmaras. As médias diárias são apresentadas na Figura 1. Ocorreu uma falha técnica no aparelho de ar condicionado no período de 17 a 20/03/06, resultando no pico de temperatura e umidade na câmara resfriada. O índice de mortalidade no período experimental foi nulo. Isto se deveu, em grande parte, ao freqüente e cuidadoso manejo de higienização das chapas de compensado e da troca de palha.

Não houve efeito ($P > 0,10$) das interações câmara x enriquecimento x semana, câmara x semana ou enriquecimento x semana sobre o peso vivo, consumo de ração e conversão alimentar. A interação câmara x enriquecimento ambiental apresentou efeito ($P = 0,0754$) sobre o peso vivo médio dos 35 aos 70 dias (Tabela 1). O efeito da interação foi desdobrado de forma que a comparação entre gaiolas enriquecidas e não enriquecidas foi realizada para cada câmara separadamente. Na câmara com temperatura natural, a ausência de enriquecimento da gaiola resultou em peso vivo médio mais elevado. Já na câmara resfriada, não houve diferença entre as gaiolas com ou sem o enriquecimento. Não se detectou efeito de câmara ou do enriquecimento ambiental isoladamente sobre o peso vivo médio.

Não houve efeito da interação câmara x enriquecimento sobre o consumo médio semanal de ração, no entanto, o efeito da câmara foi significativo ($P = 0,0295$). Os animais alojados na câmara com temperatura natural apresentaram, em média, consumo menor do que os da câmara resfriada ($107,3 \pm 2,4$ vs. $116,2 \pm 2,4$ g/ dia). Estes resultados estão de acordo com os de Heinzil e Crimella (15) que estimaram que o consumo de ração diminui 1 a 2% para cada grau de elevação da temperatura entre 22 a 27°C. Não se detectou efeito ($P > 0,10$) do enriquecimento ambiental sobre o consumo médio de ração. As médias foram $111,4 \pm 2,4$ e $112,1 \pm 2,4$ g/ dia, sem e com enriquecimento, respectivamente, sugerindo não ter havido consumo importante da palha de enriquecimento.

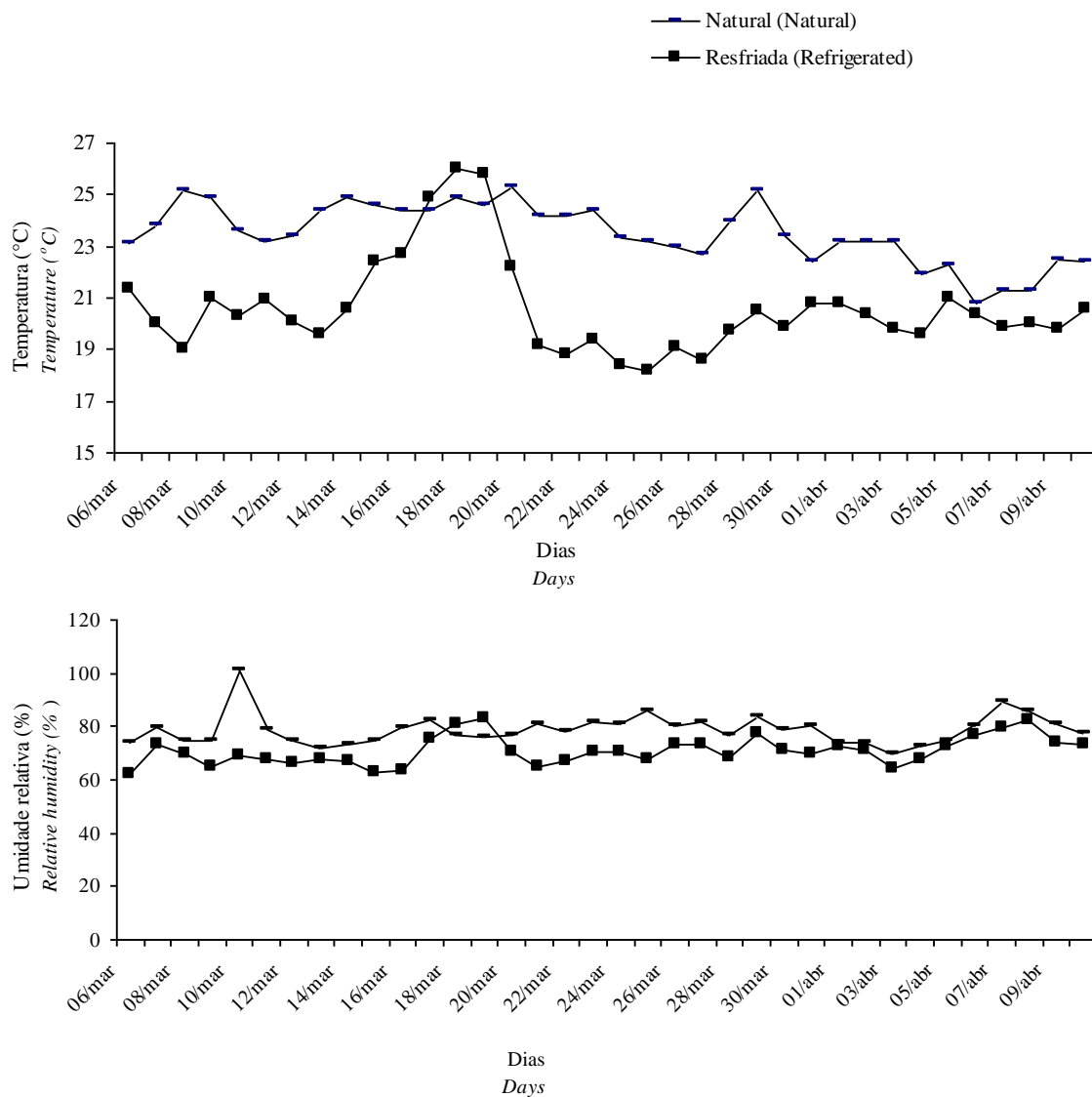


Figura 1. Médias diárias de temperatura (painel superior) e umidade relativa do ar (painel inferior) nas câmaras natural e resfriada no período de 06 de março a 09 de abril

Nas gaiolas enriquecidas o consumo médio de ração foi controlado separadamente nos dois comedouros: o da metade enriquecida e o da não-enriquecida. Isto foi possível porque havia comedouros em ambas as extremidades. Detectou-se maior consumo ($P=0,0023$) no comedouro da metade não enriquecida da gaiola, independentemente da câmara ($59,1 \pm 1,5$ vs. $52,6 \pm 1,5$ g/dia). Como não houve evidência de que os coelhos tenham ingerido a palha, a explicação para a preferência de consumo de alimento do lado não enriquecido da gaiola foi que a palha funcionou como “distração” dos animais. Esta hipótese é suportada pelos resultados da análise do comportamento destes coelhos que apresentaram maior frequência dos comportamentos lúdico e exploratório nas gaiolas enriquecidas, independentemente da câmara (16).

Tabela 1. Interação temperatura da câmara x enriquecimento ambiental sobre o peso vivo médio de coelhos dos 35 aos 70 dias de idade e peso ao abate: médias de quadrados mínimos (erros-padrão)

Temperatura da câmara	Enriquecimento	
	Sim	Não
Peso vivo médio 35 a 70 dias (g)		
Natural	1.453 (24) ^a	1.514 (24) ^b
Resfriada	1.529 (24)	1.491 (24)
Peso ao abate		
Natural	1.951 (45) ^a	2.066 (45) ^b
Resfriada	2.065 (45)	2.000 (45)

Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferiram ($P < 0,10$)

Não houve efeito da interação câmara x enriquecimento, nem dos efeitos principais sobre a conversão alimentar, cuja média geral foi $3,17 \pm 0,09$. Embora tenham trabalhado com condições muito mais extremas de temperatura, Chiericato et al. (17) relataram que coelhos híbridos comerciais submetidos à temperatura de 12°C , apresentaram maiores ganhos de peso diário, ingestão de alimentos e conversão alimentar quando comparados aos animais mantidos a 30°C . Por outro lado, o consumo médio de ração, o ganho de peso médio e a taxa de conversão alimentar, não diferiram entre as estações de verão e inverno da cidade de Maringá, PR, (18) e nem entre tipos diferentes de instalações tais como gaiolas ao ar livre, ou galpões de alvenaria fechados, ou com tela de arame lateral.

Conforme esperado, houve efeito da semana ($P < 0,0001$) sobre o peso médio, o consumo médio de ração e a conversão alimentar média por gaiola (Figura 2). O peso médio aumentou linearmente de 864 ± 15 g aos 35 dias para 2.098 ± 15 g aos 70 dias, resultando em ganho médio de $35,3$ g/ dia. O consumo médio individual aumentou de $90,8 \pm 2,8$ g por animal/dia na primeira semana para $135,4 \pm 2,8$ g/ animal/ dia na quinta semana, registrando-se aumento acentuado entre a oitava e a nona semanas de idade. A conversão alimentar média aumentou de $2,30 \pm 0,09$ para $4,24 \pm 0,09$ no mesmo período, com elevação mais acentuada na última semana. Embora o peso vivo aos 70 dias tenha sido inferior à média dos coelhos do grupo genético Botucatu puros e mestiços (2.098 vs. 2.248 g) relatados por Bianospino et al. (19), a conversão alimentar na décima semana foi melhor no presente estudo ($4,24$ vs. $5,21$).

Houve efeito da interação câmara x enriquecimento ($P = 0,0810$) sobre o peso vivo ao abate, no entanto não se detectou efeito de câmara, nem de enriquecimento ambiental, isoladamente. O efeito da interação foi desdobrado de forma que a comparação entre gaiolas enriquecidas e não enriquecidas foi realizada para cada câmara separadamente (Tabela 1). Na câmara com temperatura natural, o peso médio ao abate foi maior nas gaiolas não enriquecidas, enquanto que na câmara resfriada não houve diferença entre gaiolas enriquecidas e não enriquecidas. Estes resultados são consistentes com os do peso vivo médio.

Não houve efeito da interação câmara x enriquecimento sobre as características de rendimento ao abate ($P > 0,10$). Os pesos da pele, patas, vísceras torácicas e rins, todos ajustados para o peso vivo ao abate, foram maiores na câmara resfriada (Tabela 2). No caso da pele e dos rins, resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa et al. (20), que ao submeterem coelhos Nova Zelândia Branco às estações de verão e inverno, também

encontraram maiores pesos de pele e rins no inverno ($345,6 \pm$ vs. $314,6 \pm$ g e $12,5 \pm$ vs. $11,5 \pm$ g, respectivamente). É provável que os coelhos da câmara natural não tenham mantido a pelagem densa a fim de facilitar a eliminação do calor latente via evaporação cutânea, fato este resultante em menor peso de pele. De Oliveira et al. (21), trabalhando com frangos de corte, também verificaram maior peso de órgãos (coração e fígado) em ambiente frio (16°C) do que sob alta temperatura (32°C). Maior consumo de alimento com temperatura mais amena é acompanhado de maior taxa metabólica, o que pode explicar o maior peso dos órgãos.

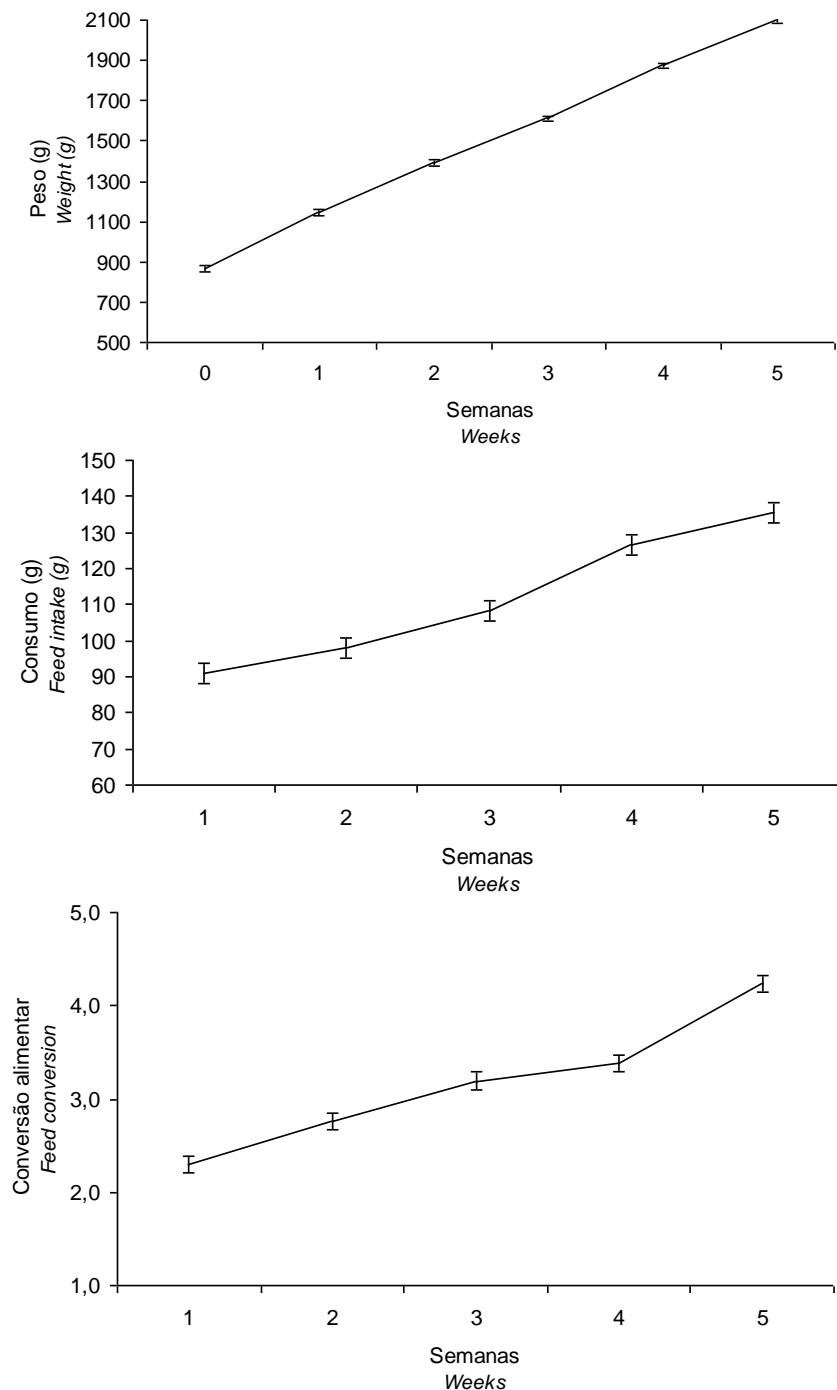


Figura 2. Peso vivo, consumo de ração e conversão alimentar média dos coelhos no período pós-desmama por gaiola

O enriquecimento ambiental influenciou os pesos da cabeça e da gordura dissecável (Tabela 3). Menos gordura dissecável foi encontrada nas gaiolas com enriquecimento. Segundo Siloto et al. (16), o enriquecimento ambiental com palha propiciou maior atividade dos animais, o que pode ter contribuído para a menor deposição de gordura. Embora a proporção de gordura dissecável seja baixa na carcaça do coelho (apenas cerca de 2% no presente estudo), a possibilidade de reduzir os depósitos de gordura abdominal e subcutânea por meio do enriquecimento deve ser considerada porque, atualmente, há preferência do consumidor por carcaças magras. O enriquecimento ambiental propiciou redução de cerca de 22% no peso da gordura dissecável.

Nem a interação câmara x enriquecimento, nem os efeitos principais influenciaram os pesos da carcaça comercial e referência, do fígado, e dos cortes comerciais (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Rendimento médio de partes e órgãos de coelhos ao abate de acordo com a temperatura da câmara

Peso (g) ¹	Temperatura da câmara		Erro-padrão	Probabilidade de erro do tipo I
	Natural	Resfriada		
Pele	251,4	263,0	3,3	0,0443
Patatas	66,94	69,56	0,80	0,0565
Cabeça	123,1	126,9	1,4	0,1021
Carcaça comercial	1.272,4	1.288,0	8,3	0,2322
Vísceras Torácicas	22,65	26,66	0,66	0,0036
Fígado	52,68	54,12	0,73	0,2094
Rins	10,70	11,35	0,20	0,0589
Gordura dissecável	25,33	25,76	1,65	0,9588
Carcaça referência	1.033,6	1.036,0	8,0	0,8422
Dianteiro	335,8	340,7	4,4	0,4603
Lombo	273,8	282,8	4,7	0,2262
Traseiro	424,0	412,2	4,4	0,1011

¹O peso vivo ao abate foi incluído no modelo de análise como covariável

Tabela 3. Rendimento médio de partes e órgãos de coelhos ao abate de acordo com a presença ou não de enriquecimento na gaiola

Peso (g) ¹	Enriquecimento		Erro-padrão	Probabilidade de erro do tipo I
	Sim	Não		
Pele	257,2	257,2	3,3	0,9876
Patatas	68,10	68,40	0,80	0,8022
Cabeça	127,02	122,92	1,4	0,0808
Carcaça comercial	1.283,4	1.277,0	8,3	0,6044
Vísceras Torácicas	24,84	24,47	0,66	0,7015
Fígado	53,62	53,18	0,73	0,6845
Rins	10,77	11,28	0,21	0,1198
Gordura dissecável	23,07	28,31	1,65	0,0616
Carcaça referência	1.038,7	1.030,9	8,0	0,5158
Dianteiro	340,5	336,1	4,4	0,5011
Lombo	276,2	280,3	4,7	0,5659
Traseiro	422,2	413,9	4,4	0,2286

¹O peso vivo ao abate foi incluído no modelo de análise como covariável

CONCLUSÃO

O enriquecimento da gaiola usando palha favorece o crescimento de coelhos em temperatura amena, mas não em temperatura mais elevada. Seu efeito sobre a redução da gordura dissecável, no entanto, merece ser mais bem investigado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o Prof. Dr. Francisco Stefano Wechsler pelo auxílio nas análises estatísticas, a Sra. Irene Francisca de Arruda e o Sr. Luis Rossi pelo apoio técnico. A primeira autora recebeu bolsa de estudos em nível de Iniciação Científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) para o desenvolvimento deste projeto.

Projeto aprovado pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia em 23 de setembro de 2005 (protocolo nº 072/2005 – CEEA).

REFERÊNCIAS

1. Lebas F, Coudert P, De Rochambeau H, Thébault RG. El conejo: cria y patologia. Produccion y sanidad animal. Roma: Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); 1996.
 2. National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. Washington: D. C. National Academy Press; 1996.
 3. De Oliveira EM. Ambiência e produtividade na cunicultura. In: Anais do 3o Seminário Nacional de Pesquisa e Tecnologia em Cunicultura; 1999, Jaboticabal. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 1999. p.15-22.
 4. European Food Safety Authority. The impact of the current housing and husbandry systems on the health and welfare of farmed domestic rabbits. Eur Food Saf Ath J. 2005;267:1-31.
 5. De Jong IC, Reimert H, Rommers JM. Effect of floor type on footpad injuries in does: a pilot study. In: Proceedings of the 9th World Rabbit Congress; 2008, Verona, Brescia. Verona, Brescia: Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche; 2008. p.1171-5.
 6. Bergdall VK, Dysko RC. Metabolic, traumatic, mycotic and miscellaneous diseases. In: Manning PJ, Ringler DH, Newcomer CE. The biology of the laboratory rabbit. 2ª ed. San Diego: Academic Press Inc; 1994. p.335-53.
 7. Jordan D, Luzi F, Verga M, Stuhec I. Environmental enrichment in growing rabbits. In: Maertens L, Coudert P. Recent advances in rabbit sciences. Merelbeke: Institute for Agricultural and Fisheries Research; 2006. p. 113-9.
 8. Moura ASAMT, Costa ARC, Polastre R. Variance components and response to selection for reproductive, litter and growth traits through a multi-purpose index. World Rabbit Sci. 2001;9:77-86.
 9. De Blas JC, Mateos GG. Feed formulation. In: De Blas JC, Wiseman J. The nutrition of
-
- Zeferino CP. et al. Efeito da temperatura ambiente e do enriquecimento da gaiola sobre o desempenho e o rendimento ao abate de coelhos. Vet. e Zootec. 2011 dez.; 18(4): 591-601.

- the rabbit. Cambridge: CABI publishing; 1998. p. 41-53.
10. Muller PB. Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos. 3ª ed. Porto Alegre: Sulina; 1989.
 11. Close B, Banister K, Baumans V, Bernoth E, Bromage N, Burnyan J, et al. Recommendations for euthanasia of experimental animals: Part 2. DGXT of the European Commission. Lab Anim. 1997;31:1-32.
 12. Cardoso CVP. Eutanásia. In: Andrade A, Pinto SC, Oliveira RS. Animais de laboratório: criação e experimentação. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2006. p. 275-9.
 13. Blasco A, Ouhayoun J. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. World Rabbit Sci. 1996;4:93-9.
 14. Statistical Analyses System Institute. SAS/STAT. User's guide (Release 9.1.3 Service Pack 2). Cary: SAS Inst. Incorporation; 2003.
 15. Heinzl E, Crimella C. Importanza dell ambiente nell allevamento cunicolo. Riv Coniglic. 1990;2:13-6.
 16. Siloto EV, Zeferino CP, Moura ASAMT, Fernandes S, Sartori JR, Siqueira ER. Temperatura e enriquecimento ambiental sobre o bem-estar de coelhos em crescimento. Cienc Rural. 2009;39:528-33.
 17. Chiericato GM, Ravarotto L, Rizzi C. Study of the metabolic profile of rabbits in relation to two different environmental temperatures. World Rabbit Sci. 1994;2:153-60.
 18. Babosa OR, Scapinello C, Martins EN, Mendez LDV, Sugohara A, Saito EY. Desempenho de coelhos da raça Nova Zelândia Branco, criados em diferentes tipos de instalações, durante as estações do verão e do inverno. 1. Temperatura corporal, frequência respiratória, consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. Rev Bras Zootec. 1992;21:779-86.
 19. Bianospino E, Wechsler FS, Fernandes S, Roça RO, Moura ASAMT. Growth, carcass and meat quality traits of straightbred and crossbred Botucatu rabbits. World Rabbit Sci. 2006;14:237-46.
 20. Babosa OR, Scapinello C, Martins EN, Mendez LDV, Sugohara A, Saito EY. Desempenho de coelhos da raça Nova Zelândia Branco, criados em diferentes tipos de instalações, durante as estações do verão e do inverno. 3. Características quantitativas de carcaça. Rev Bras Zootec. 1992;21:807-14.
 21. De Oliveira GA, De Oliveira RFM, Donzele JL, Cecon PR, Vaz RGMV, Orlando UAD. Efeito da temperatura ambiente sobre o desempenho e as características de carcaça de frangos de corte dos 22 aos 42 dias. Rev Bras Zootec. 2006;35:1398-405.

Recebido em: 15/06/09

Aceito em: 19/10/11