

COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA E BORBOLETA NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO¹

Bonifácio Benício de Souza², Aderbal M. de Azevêdo Silva², Maria E. Rodrigues²,
José G. dos Santos² e Olaf A. Bakke²

RESUMO – Este trabalho foi desenvolvido no CSTR/UFPB, objetivando-se verificar as reações fisiológicas de coelhos Nova Zelândia (NZ) e Borboleta (Bo) nas condições de Semi-árido. Variáveis utilizadas: Temperatura retal (TR) e Frequências respiratória (FR) e Cardíaca (FC). Vinte coelhos, sendo cinco machos e cinco fêmeas de cada raça, com peso médio de 1,5 kg, foram distribuídos num experimento no delineamento em parcelas subdivididas no tempo com as combinações sexo e raça nas parcelas (um coelho) e os turnos nas subparcelas (duas leituras/coelho), com cinco repetições a nível dos tratamentos nas parcelas e alojados em gaiolas de arame galvanizado, dois a dois. As médias foram comparadas pelo teste “t” de Student, bilateral. A temperatura do ar (TA) e a umidade relativa (UR) médias diárias, observadas nos turnos da manhã (TM) e da tarde (TT) durante o período experimental, foram: 27,3°C e 75% e 34,1°C e 42,5%, respectivamente. As médias diárias da TR, FR e FC, para as raças NZ e Bo, foram: 39,1 e 38,9°C; 129 e 120 mov/min; 215 e 196 bat/min, no TM e 39,8 e 39,7°C; 183 e 189 mov./min; 222 e 200 bat./min., no TT, respectivamente. A TR diferiu entre raças nos machos, desconsiderando os turnos ($\Delta = 0,27^\circ\text{C}$, $P < 0,05$), diferindo também en-

tre raças no turno da manhã e desconsiderando sexo ($\Delta = 0,24^\circ\text{C}$; $P < 0,05$). E nstida a influência dos turnos sobre a TR, aumentando-a em média 0,76°C na parte da tarde em relação à da manhã, ($P < 0,01$), afirmativa também válida para cada combinação entre sexos e raças especificamente. A FR não diferiu entre raças ($P > 0,05$) nem entre sexos ($P > 0,05$), porém em todas as combinações entre sexos e raças a FR foi maior no período da tarde, aumentando de 126 mov./min. na parte da manhã para 180,8 mov./minuto à tarde para o NZ macho ($P < 0,01$), de 131 para 184 mov./min. para o NZ fêmea ($P < 0,01$), de 126,4 para 188,8 mov./min. no Bo macho ($P < 0,01$) e de 114,8 para 188,2 mov./min na combinação Bo fêmea ($P < 0,01$). Os coelhos NZ apresentaram, em média, uma FC de 218,05 batida/minuto, enquanto os Bo apresentaram FC menor, em média igual a 197,85 batida/min. ($P < 0,01$), sendo o efeito da raça identificado quer seja isoladamente entre os machos ($P < 0,01$), quer seja nas fêmeas ($P < 0,05$), bem como também o efeito de raça atua no mesmo sentido nos turnos da manhã ($P < 0,01$) e da tarde ($P < 0,01$). O efeito de raça é detectado também entre os machos nos períodos da manhã ($P < 0,01$) e tarde ($P < 0,05$) e entre as

1 – Pesquisa financiada pela PRPG/FAPE/UFPB
2 – Professores da UFPB

fêmeas nos períodos da manhã ($P < 0,05$) e tarde ($P < 0,05$). No geral, desconsiderando sexos e raças, a FC é elevada no período da tarde ($P < 0,05$), porém para as quatro combinações entre sexos e raças, especificamente, não foi possível detectar elevação na FC no período da tarde. Em condições controladas de TA e UR ($21,2^{\circ}\text{C}$ e $65,3\%$), as médias obtidas para TR; FR e FC; nas raças NZ e Bo, foram, respectivamente, $38,6$ e $38,7^{\circ}\text{C}$; 84 e 73 mov./min. e 207 e 183 bat./min.

Termos para indexação: Bioclimatologia, coelhos, temperatura retal, frequência respiratória e frequência cardíaca.

Physiological Response of New Zealand and English Spot Breed in Paraíba's (Brazil) Semi-arid Region.

ABSTRACT – This work was fulfilled at the Center of Rural Health and Technology of Paraíba's Federal University, to verify the physiological reactions of New Zealand (NZ) and English Spot (ES) rabbit's breed, at semi-arid conditions, observing their rectal temperature (RT), respiratory frequency (RF) and cardiac (CF) frequency. Five males and five females of each breed (total: twenty rabbits), with average weight of $1,5$ kg, were lodged in wire cages, two rabbits in each cage. The Split Plot in Time design put the period of the day factor (morning and afternoon) in the subunits, and the four combinations of the levels of sex and breed, in the whole units, with five replications. The daily air temperature (AT) and humidity (AH-%) averages in the morning (M) and afternoon (A) were $27,3^{\circ}\text{C}$ and 75% , $34,1^{\circ}\text{C}$ and $42,5\%$, respectively. The daily RT, RF and CF averages of NZ and ES Were: $39,1$ and $38,7^{\circ}\text{C}$, 128 and 120 movements/minute; 215 and 196 beats/minute, respectively, in the morning, and $39,8$ and $39,6^{\circ}\text{C}$; 182 and 188 mov/min, 222 and 198 beats/min, respectively, in the afternoon. The RT differed between breeds among the males, not considering the periods of the day ($P < 0,05$), and also between breeds in the morning, not considering sex ($P < 0,05$).

It's well defined the influence of the period of the day on the RT, lifting it, in the average, $0,76^{\circ}\text{C}$ from the M to the A ($P < 0,01$), and to each combination between sex and breed also were observed enlargements in the TR from M to A. In general the RF didn't differ between breeds ($P > 0,05$) and neither between sex ($P > 0,05$), but in all sex vs breed combinations the RF was bigger in the afternoon, going from 126 to $180,8$ mov/min for the NZ male ($P < 0,01$), from 131 to 184 mov/min for the NZ female ($P < 0,01$), from $126,4$ to $188,8$ mov/min for the ES male ($P < 0,01$) and from $114,8$ to $188,2$ mov/min for the ES female ($P < 0,01$). NZ rabbits showed, in the average, CF equal to $218,05$ beats/min, while the ES ones showed a smaller average equal to $197,85$ beats/min ($P < 0,01$), and the breed effect was present either among males ($P < 0,01$) and among females ($P < 0,05$). Breed effect actuated at the same manner in the morning ($P < 0,01$) and afternoon ($P < 0,01$). Breed effect also was present among the males in the morning ($P < 0,01$) and afternoon ($P < 0,05$), and among the females in the morning ($P < 0,05$) and afternoon ($P < 0,05$). In general, not considering sex and breed, the CF was bigger in the afternoon ($P < 0,05$), but for the four combinations sex vs breed it wasn't possible detect any difference between the periods of the day. At controlled air temperature and humidity ($21,2^{\circ}\text{C}$ and $65,3\%$) the RT, RF and CF averages were, for NZ and ES rabbits, respectively: $38,6^{\circ}\text{C}$ and $38,7^{\circ}\text{C}$; 84 mov/min and 73 mov/min, and 207 beats/min and 183 beats/min.

Key words: Rabbit, rectal temperature, respiratory, frequency and cardiac frequency.

INTRODUÇÃO

A região semi-árida do Nordeste é caracterizada por um clima quente e seco, apresentando precipitação pluviométrica de 300 a 800 mm anual, irregularmente distribuída, com temperatura do ar média em

torno de 28°C e umidade relativa de 55%.

A produção animal é limitada por diversos fatores do meio ambiente, dentre eles destaca-se a temperatura do ar, a qual é considerada por diversos autores como a principal responsável pela distribuição geográfica dos animais. Por outro lado, a perda insensível de calor nos homeotermos está relacionada com a umidade atmosférica, o que deve ser considerado no processo de avaliação do comportamento fisiológico dos animais num determinado ambiente. Para OLIVEIRA (1979), a temperatura ideal em criatórios de coelhos deve oscilar entre 15 e 18°C, podendo considerar-se os limites de 10 a 25°C, enquanto a umidade relativa deve estar entre os limites de 65 a 75%.

FRE *et alii* (1979), estudando o comportamento fisiológico de coelhos Califórnia, sob condições de termo-neutralidade (26°C e 78% UR) e sob um estresse pelo calor (31,3°C e 64% UR), verificaram que durante o estresse os animais apresentaram conversão alimentar pior do que nas condições de termoneutralidade, 5,38 e 3,72; bem como o ganho de peso, 21,0 e 32,5 g/dia, respectivamente ($P < 0,05$). Entretanto, Miller *et alii* (1970), citado por MULLER (1982), estudando coelhos da raça Nova Zelândia Branco, em duas temperaturas (21 e 32°C), com umidade relativa de 65%, observaram que os animais mantidos à temperatura constante apresentavam uma eficiência reprodutiva inferior àqueles que sofreram mudança brusca de temperatura (21 para 32°C) concluindo que não é conveniente manter os coelhos em temperatura uniforme.

Segundo BIANCA e KUNZ (1978), as mais frequentes referências fisiológicas para estimar a tolerância ao calor são a temperatura retal e a frequência respiratória. MAREK *et alii* (1973) e VIEIRA (1981) citam que a temperatura normal do coelho varia de 38,5 a 39,5°C e a frequência respiratória de 50 a 60 mov./min., com uma pulsação de 80 a 90 para adultos e 100 a 110 batimentos por minuto para os jovens. Por outro lado, DETWEILER (1988) cita que a frequência cardíaca do coelho em

repouso oscila entre os limites de 180 a 350 bat./min. SILVA *et alii* (1980), trabalhando com coelhos da raça Norfolk a uma temperatura ambiente média diária de 23,3°C e umidade relativa de 71%, observaram que as fêmeas apresentavam temperatura retal superior aos machos em 0,11°C ($P < 0,05$).

Embora a exploração cunfcula exija condições climáticas dentro dos limites acima citados, para que apresentem maior produtividade esta vem sendo desenvolvida nas mais diversas condições climáticas, inclusive no semi-árido. O presente trabalho teve como objetivo avaliar as reações fisiológicas das raças Nova Zelândia e Borboleta, tendo em vista serem raças que já vêm sendo exploradas nesta região.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na seção de cunicultura do Setor de Produção do Departamento de Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal da Paraíba, Patos, PB, no período de fevereiro a março de 1990.

Foram utilizados 20 coelhos das raças Nova Zelândia Branco e Borboleta, sendo cinco machos e cinco fêmeas de cada raça, com idade entre 45 e 60 dias e peso vivo médio de 1,5 kg; os animais foram alojados em gaiolas de arame galvanizado, medindo 90 x 75 e 45 cm de frente, fundos e altura, respectivamente, suspensas a uma altura de 80 cm do solo num galpão de alvenaria, com a parte superior das laterais telada. No galpão foram instalados termômetros de máxima e de mínima e um termôidrógrafo, com o objetivo de medir a temperatura e a umidade relativa do ar.

Quatro tratamentos (combinações entre sexos e raças) foram distribuídos nas parcelas com cinco repetições, de acordo com o delineamento inteiramente casualizado, e nas subparcelas foi alocado o fator turno, constituindo um experimento no delineamento em parcelas subdivididas no tempo (STELL e TORRIE, 1960). As médias foram comparadas pelo teste "t" de Student, bilateral. A alimentação foi constituída de

uma ração concentrada comercial para coelhos mais uma suplementação verde "ad libitum" e água à vontade. As variáveis analisadas foram: temperatura retal (TR) e frequências respiratória (FR) e cardíaca (FC).

As coletas de dados foram realizadas pela manhã e à tarde, com interstício de dois dias, nos respectivos horários: pela manhã – das 7:00 às 8:30 e à tarde – das 14:30 às 15:30 horas. Os animais foram pesados a cada sete dias, quando eram coletadas as amostras da ração concentrada e da suplementação verde, tanto da oferecida quanto das respectivas sobras, para posteriores análises e cálculo do consumo de MS. Simultaneamente foram distribuídos oito coelhos, dois machos e duas fêmeas de cada raça, numa sala com ar condicionado, com o objetivo de colher informações das variáveis fisiológicas sob condições ambientais controladas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer do período experimental a temperatura do ar (TA) e a umidade relativa (UR) registradas no coelhário nos turnos da manhã e da tarde foram: 27,3°C e 75% e 34,1°C e 42,5%, respectivamente.

Analisando os Quadros 1 e 2, verifica-se que no geral não houve diferença ($P > 0,05$) entre a temperatura retal das raças Nova Zelândia (NZ) e Borboleta (Bo), 39,5 x 39,2°C, respectivamente, assim como não ocorreu diferença entre sexos no geral e em uma mesma raça ($P > 0,05$), resultados que diferem dos obtidos por SILVA *et alii* (1980), trabalhando com coelhos Norfolk, que observaram temperaturas mais elevadas nas fêmeas daquela raça em relação aos machos. Porém, fixando o sexo, os machos NZ apresentaram TR superior aos machos Bo (NZ macho = 39,5°C; Bo Macho = 39,3°C; D = 0,27°C e $P < 0,05$).

Quadro 1 – Média da Temperatura Retal de Coelhos em Função do Turno, Raça e Sexo

	Nova Zelândia			Borboleta		
	Machos	Fêmeas	X	Machos	Fêmeas	X
Turno Manhã	39,2 ^A	39,0 ^A	39,1	38,9 ^A	38,9 ^A	38,9
Turno Tarde	39,9 ^B	39,7 ^B	39,8	39,6 ^B	39,7 ^B	39,7
Média Diária	39,5	39,4	39,5	39,3	39,3	39,3

Médias seguidas de letras diferentes, no âmbito de cada raça, diferem significativamente ($P < 0,01$) pelo teste "t" de Student, bilateral.

Quadro 2 – Média da Temperatura Retal de Coelhos em Função do Turno, Raça e Sexo

	Nova Zelândia			Borboleta		
	Machos	Fêmeas	X	Machos	Fêmeas	X
Turno Manhã	39,2 ^a	39,0 ^A	39,1 ^a	38,9 ^a	38,9 ^A	38,9 ^b
Turno Tarde	39,9 ^a	39,7 ^A	39,8 ^a	39,6 ^a	39,7 ^A	39,7 ^a
Média Diária	39,5 ^a	39,4 ^A	39,5 ^a	39,3 ^a	39,3 ^A	39,3 ^a

Médias seguidas por letras diferentes do mesmo tipo, na linha (entre raças), diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste "t" de Student, bilateral.

Quanto às médias nos turnos manhã (TM) e tarde (TT), verifica-se que houve elevação da TR para todas as combinações entre sexos e raças no TT ($P < 0,01$), resultados que se assemelham aos de outras espécies nas condições de Semi-árido (SOUZA *et alii*, 1989). As temperaturas neste turno para NZ e Bo ($39,8^{\circ}\text{C}$ e $39,7^{\circ}\text{C}$) superam o limite superior de $39,5^{\circ}\text{C}$, considerado como normal para o coelho (VIEIRA, 1981).

Essa elevação da TR mostra que os coelhos encontraram dificuldades em manter a homeotermia no semi-árido, principalmente no TT, nas condições deste trabalho. Observa-se interação raça x turno, tendo a raça NZ apresentado no TM uma TR superior à do Bo ($P < 0,05$), enquanto à tarde não se pode sustentar esta afirmativa ($P > 0,05$).

Observando o Quadro 3, verifica-se que

Quadro 3 – Médias da Freqüência Respiratória de Coelhos em Função do Turno, Raça e Sexo

	Nova Zelândia			X	Borboleta		
	Machos	Fêmeas	X		Machos	Fêmeas	X
Turno Manhã	126 ^A	131 ^A	129 ^A	126 ^A	115 ^A	121 ^A	
Turno Tarde	181 ^B	184 ^B	182 ^B	189 ^B	188 ^B	189 ^B	
Média Diária	153	158	155	158	152	155	

Médias seguidas por letras diferentes, na Coluna, diferem significativamente ($P < 0,01$) pelo teste "t" de Student, bilateral.

a freqüência respiratória (FR) no mesmo turno não diferiu ($P > 0,05$) entre raça nem sexo, porém, analisando os turnos, nota-se que houve elevação da FR para todas as combinações entre sexos e raças no TT ($P < 0,01$), havendo uma elevação em 53 e 68 mov./min, em média, para NZ e Bo, respectivamente. As médias diárias obtidas para NZ e Bo foram: 155 e 155 mov./min, respectivamente, resultados que superam largamente os limites apontados como normal para a espécie, em torno de 50 a 60 mov./min, de acordo com VIEIRA (1981). Essa elevação do ritmo respiratório provavelmente deveu-se à alta temperatura e à baixa umidade relativa do ar, que provocaram a elevação da temperatura interna dos animais, reagindo com a aceleração da respiração na tentativa de dissipar o calor excedente e manterem a homeotermia.

As médias da freqüência cardíaca (FC) encontram-se no Quadro 4, as quais diferiram entre raças tanto pela manhã quanto

à tarde ($P < 0,01$), principalmente nos machos no turno da manhã ($P < 0,01$), com os Bo apresentando uma FC menor. Na mesma raça não se observou diferença ($P > 0,05$) entre sexos. Entre turnos não houve significância, resultado que mostra ser pequena a influência da temperatura do ar sobre a variação da FC.

Durante o período experimental os animais apresentaram um consumo de matéria seca médio diário e ganho de peso médio diário de 105 a 110 gramas e 22 e 20 gramas para NZ e Bo, respectivamente.

Em condições de TA e UR controladas ($21,2^{\circ}\text{C}$ e 65%) as variáveis TR, FR e FC registradas para NZ e Bo foram, respectivamente, 38,6 e $38,7^{\circ}\text{C}$, 84 e 73 mov./min e 207 e 183 bat./min, resultados que mostram, de certo modo, ter sido a elevação da TA a principal responsável pela variação da TR e da FR e, por outro lado, mostram a pouca influência da mesma com relação à FC.

Quadro 4 – Médias da Frequência Cardíaca de Coelhos em Função do Turno, Raça e Sexo

	Nova Zelândia			Borboleta		
	Machos	Fêmeas	X	Machos	Fêmeas	X
Turno Manhã	218 ^a	211 ^A	215 ^a	196 ^b	196 ^B	196 ^b
Turno Tarde	224 ^a	219 ^A	222 ^a	201 ^b	199 ^B	200 ^b
Média Diária	221 ^a	215 ^A	218 ^a	199 ^b	197 ^B	198 ^b

Médias seguidas por letras diferentes do mesmo tipo, na Linha (entre raças), diferem significativamente entre si pelo teste "t" de Student bilateral ($P < 0,05$).

CONCLUSÕES

Os coelhos das raças Nova Zelândia Branca e Borboleta apresentaram dificuldades em manter a homeotermia, principalmente no turno da tarde, em virtude do aumento da temperatura do ar acompanhado de menor umidade relativa. Os resultados deste trabalho evidenciam que os coelhos aqui estudados não estão totalmente adaptados às condições climáticas do semi-árido.

Estudos devem ser desenvolvidos no sentido de melhorar o índice de produtividade dos coelhos nesta região através de melhor ajustamento dessa espécie ao meio, seja por meio de melhoramento genético e, ou, das instalações.

LITERATURA CITADA

1. BIANCA, W. & KUNZ, P. Physiological reactions of three breeds of goats to cold, heat and high altitude. *Livest. Prod. Sci.*, 5(1):57-69, 1978.
2. DETWEILER, D.K. *Duques Fisiologia dos Animais Domésticos* (Regulação Cardíaca, cap. 9), 10. ed. GUANABARA, Rio de Janeiro, 1988.
3. FRE, C.A.; BACCARI JUNIOR, F.; POLASTRE, R.; VEIGA, N. Crescimento compensatório de coelhos Calitómia submetidos a stress pelo calor. *Anais da 24ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia Brasília - DF*, p. 389, julho de 1987.
4. MAREK, J. & MOCSY, J., *Diagnóstico Clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos*, 4. ed. LABOR, S.A. Madrid, 1973.
5. Mc. Dowell, R. E. Apud MIRANDA, J.F.F., & PEREIRA, J.C.C. *Improvement of Livestock, Production in Warm climates*, W.H. Freeman, S. Francisco, 1973. 711 p.
6. MULLER, P.B. *Bioclimatologia Aplicada aos animais domésticos*, 2. ed., SULINA, Porto Alegre, RS, 1982. 158 p.
7. OLIVEIRA, J.M.A. da C., *Cunicultura Aspectos práticos da criação racional de coelhos*, Livraria Popular de Francisco Franco, Lisboa, 1979. 197 p.
8. SILVA, U.F.; BACCARI JUNIOR, F.; SPERS, A.; PEZZATO, L.E. Efeito do sexo e do período do dia sobre a temperatura retal de coelho Norfolk desmamados. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Zootecnia 22ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. Fortaleza, CE, p. 264, julho de 1980.
9. SOUZA, B.B.; SILVA, A.M.A.; VIRGINIO, R.S.; GUEDES JUNIOR, D.B.; AMORIM, F.U. Comportamento fisiológico de Ovinos deslanados no Semi-árido expostos em ambiente de sol e em ambiente de sombra. *Veterinária e Zootecnia*, São Paulo, 2:1-7, 1990.
10. STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. Chapter 12 analyses of variance IV: Splitplo designs and analysis. In: STEEL, R.G.D. & TORRIE, J.H. *PRINCIPLES AND PROCEDURES OF STATISTICS: with special reference to the biological sciences*. USA, Mcgraw-Hill book Company, Inc, 1960. 232-251.
11. VIEIRA, M.L., *Produção de Coelhos: Caseira, Comercial, Industrial*, 9. ed., LIVRARIA NOBEL S.A., São Paulo, 1981. 368 p.