



FUNDAMENTOS DE CONFORTO AMBIENTE APLICADOS À CUNICULTURA

Luiz Carlos Machado¹, Walter Motta Ferreira²

¹Zootecnista, mestrando em Zootecnia, Departamento de Zootecnia,
Escola de Veterinária, UFMG, Brasil
E-mail: deloria@uol.com.br

²Professor Adjunto, Departamento de Zootecnia,
Escola de Veterinária, UFMG, Brasil

1. INTRODUÇÃO

Pouca importância tem sido dada aos aspectos de ambiente na pesquisa em coelhos.

A cunicultura é pouco difundida no Brasil se comparada a outras atividades produtivas com animais, mas está em constante crescimento devido a excelente qualidade da carne, facilidades de manejo e alimentação, alta prolificidade dentre outras.

Segundo Muller (1982), bioclimatologia é o estudo da influência do clima, na vida animal. O coelho é um animal que apresenta grande sensibilidade às condições de meio. Segundo Azevedo et. al. (2001) a temperatura acima de 24°C provoca aumento na frequência respiratória, inapetência e redução do consumo de alimentos com conseqüente perda de peso. Tal situação deve ser bem entendida no Brasil visto a sazonalidade das estações, ou seja, um verão quente e um inverno com temperaturas mais amenas. O maior conforto dos animais está relacionado com a maior produção (Camps,2002).

De acordo com Zapatero (1979), as modificações nos sistemas de criação que visam lucro afetaram em muitos aspectos a constituição fisiológica do coelho, forçando-o a se adaptar a um gênero de vida e alimentação muito diferente do que lhe era proporcionado nas condições naturais.

Sabemos que a Região Nordeste do Brasil apresenta um clima semi-árido caracterizado entre outros por temperaturas muito quentes o que se torna muito importante o estudo de medidas adaptativas para amenizar tal problema nesta região.

Visto que há no Brasil a sazonalidade das estações, torna-se importante considerar as diferenças entre as épocas do ano de acordo com cada região afim de buscar um melhor conforto dos animais.

O presente trabalho tem por objetivo realizar um levantamento bibliográfico referente ao assunto.



2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Considerações iniciais

O cunicultor deve procurar um conforto ambiental máximo para conseguir um bom desenvolvimento da atividade e para isso deve proteger os animais das possíveis agressões físicas e biofísicas (Roca 1998).

Segundo Duarte e Carvalho (1979) se em regime de liberdade o coelho pode circunstancialmente agrupar-se em pequenos núcleos, pelo contrario, em cativeiro, submetido à condição de animal domestico, revela-se avesso a toda a espécie de convívio social. Em comparação com os animais restantes, é um ser solitário, profundamente individualista, esquivando-se por medo de todos e de tudo que lhe é estranho. Roca (1998) cita que o coelho é um animal vivo, sempre atento, tímido, sempre pronto para fuga, não agressivo e extremamente sensível aos estímulos externos.

De acordo com o mesmo pesquisador, sendo a cecotrofia uma operação importantíssima do coelho e que é regulada pelas glândulas supra renais, para que essa atividade fundamental se processe é necessário tranqüilidade e calma no ambiente.

Segundo Duarte e Carvalho (1979), todos os estados de choque se repercutem na glândula supra-renal e como manifestação reacional a sua parte medular segrega adrenalina. Um excesso de produção desse hormônio corresponde, quase de imediato a perturbações de natureza circulatória, respiratória e também digestivas. Esta última se expressam por redução do peristaltismo intestinal e o fenômeno da cecotrofia sofre assim uma queda de continuidade. Camps (2002) cita que o coelho é um dos animais mais sensíveis ao stress, de desequilíbrio etológico, dentre todos os animais domésticos por seu agregarismo, seu territorialismo, sua recente domesticação, sua vida em baixa intensidade luminosa, sua facilidade para descargas adrenalínicas, dentre outras. Convém, portanto adequar o meio e o manejo a suas necessidades e seus instintos etológicos e a seu conforto.

Segundo os mesmos autores, numa segunda fase a zona cortical da supra-renal, responde segregando corticoesteroides que por sua vez atuando ao nível da hipófise, vão dominar largas áreas de influência, desde a esfera dos hormônios sexuais ate os que interferem no metabolismo e defesa imunitária do organismo.

De acordo com a figura abaixo, todos os fatores de meio influenciam a vida econômica do animal.

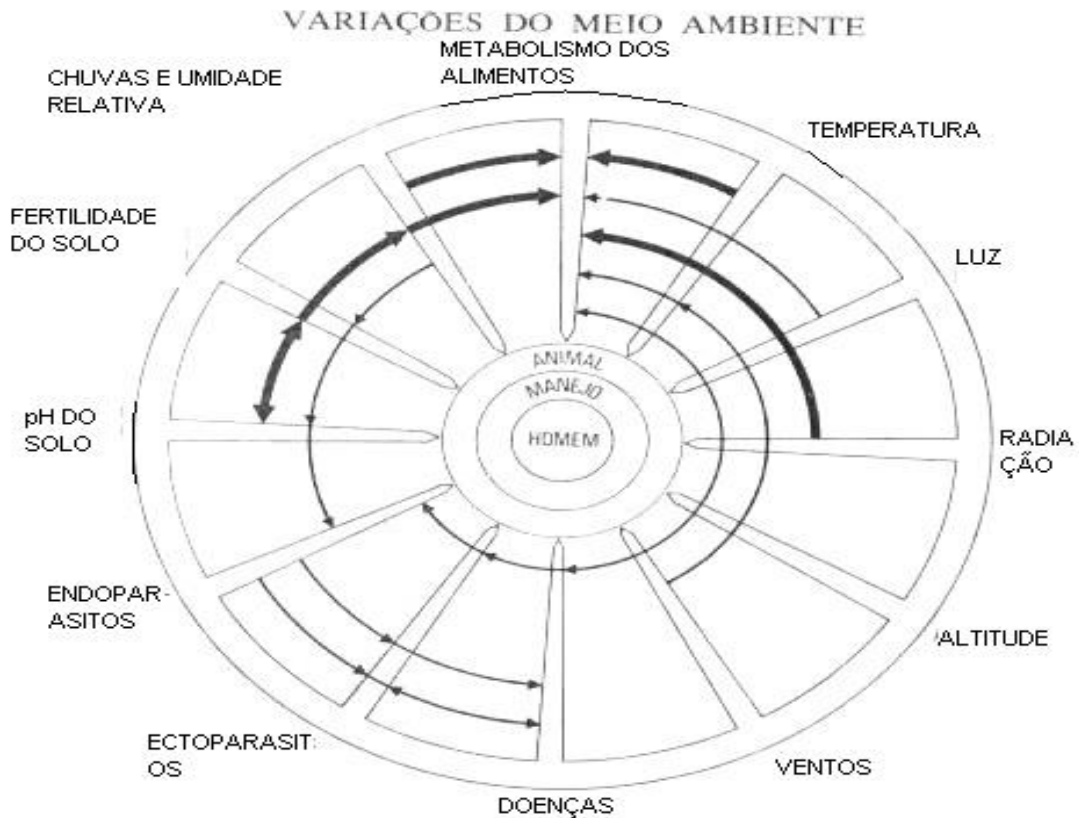


Figura 1: Os elementos físicos do meio ambiente que direta (seta direta) ou indiretamente, através das interações (seta concêntrica), influem na performance dos animais ou sobre o regime de manejo empregado. A largura das setas indica o grau de influência.

Fonte: Muller (1982)

2.2. Importância das instalações

Barbosa et al. (1992a) cita que dentre os fatores importantes na criação de coelhos, destacam-se sem dúvida as instalações. O autor considera que nos climas tropicais a temperatura do ar durante todo ano, é bastante elevada e percebe-se dar condições de conforto aos coelhos, construindo instalações que permitam uma boa ventilação, luz suficiente e temperatura mais próxima da zona de conforto. Os pesquisadores ainda destacam que por o coelho ter ausência de glândulas sudoríparas ele apresenta dificuldades em perder calor.

Nãas (1989) cita que tanto o ganho quanto a perda de calor por condução dar-se-á através dos componentes das edificações, ou seja, pelas paredes, teto e piso. Tais componentes devem ser propícios a favorecer a mais lógica troca de calor para melhor favorecer o conforto animal.



Camps (2002), cita que os animais postos no solo, comparando com outros em gaiolas, têm maior mortalidade, pior conversão alimentar e menor crescimento diário.

Para manter as condições técnicas próximas da ideal, é necessário um bom isolamento, sendo, portanto prioritárias a utilização de material adequado para a construção de paredes e coberturas. Barbosa et al. (1992a) avaliaram o efeito do tipo de instalação e época do ano, em Maringá, sobre coelhos em engorda usando três tratamentos sendo eles gaiolas ao ar livre sombreadas com tela sombrite permitindo 80% de sombra, galpão em alvenaria totalmente fechado e galpão em alvenaria com tela de arame galvanizado nas laterais, isto durante as épocas de verão e inverno. Não foi observada diferença ($P > 0,05$) para o consumo líquido de ração, ganho de peso líquido e bruto e conversão alimentar porém houve diferença ($P < 0,05$) para o consumo bruto de ração entre instalações e época do ano, sendo maiores para as instalações ao ar livre e galpão com tela lateral no verão e instalações ao ar livre no inverno. Os pesquisadores concluíram que é viável a criação de coelhos em instalações ao ar livre tanto no verão quanto no inverno.

No mesmo experimento, os pesquisadores acima verificaram o efeito sobre a temperatura corporal e frequência respiratória verificando diferenças ($P < 0,05$) apenas para época do ano sendo maiores para o verão. No período da tarde, houve também diferença ($P < 0,05$) entre as instalações e época do ano, onde as instalações ao ar livre e galpão com tela lateral apresentaram maiores valores no verão. Os autores chamaram a atenção para a radiação solar incidente diretamente sobre os coelhos a qual é muito prejudicial.

Outro ponto interessante que é destacado pelos autores acima em seus trabalhos, é que a criação dos animais em instalações gaiolas ao ar livre propicia aos mesmos, condições de vida semelhantes àqueles criados nas instalações convencionais, refletindo no seu estado de saúde e no seu desempenho. Tais instalações são uma boa alternativa para baixar os custos de produção principalmente para pequenos produtores.

As construções, as instalações e equipamentos devem ser de fácil limpeza e desinfecção, além de não alterarem a paisagem do meio, com materiais agressivos. É imprescindível também que a granja esteja localizada em local tranquilo longe de auto-estradas e cidades.



2.3. Medidas adaptativas dos coelhos

Segundo Zapatero (1979) o coelho tem um sistema termorregulador no hipotálamo que atua em face de um calor excessivo, acelerando os movimentos respiratórios, evaporando água através da superfície pulmonar. Outro mecanismo é a vasodilatação cutânea, que põe muito sangue em contato com a superfície externa, irradiando calor e fazendo baixar por sua vez a dos órgãos internos, sem o que transpiram sem a intervenção das glândulas sudoríparas o que no coelho tem um número bem reduzido. As orelhas do animal ganham destaque nas trocas de calor com o ambiente.

De acordo com Baêta e Souza (1997) quando o animal está em ambiente térmico estressante, as formas latentes de calor são acionadas, essas formas são de fundamental importância, uma vez que as formas sensíveis deixam de ser efetivas no balanço homeotérmico.

Zapatero (1979) cita também outras defesas do animal como a camada gordurosa subcutânea que os protege tanto do calor como do frio, além do pêlo por além de estar constituído por queratina, pela formação de uma cobertura porosa em torno da pele, permite a circulação de um ar mais quente que o do exterior.

As glândulas supra-renais atuam também mediante um aumento de adrenalina circulante, que faz aumentar a produção de calor, diminuindo por outro lado a sua perda por irradiação. O coelho por ser um animal pequeno tendo alta relação massa x superfície, perde calor com muita facilidade.

Uma característica evolutiva do coelho nova zelândia branco é a cor do seu pelame visto que a cor branca reflete maior quantidade de energia.

A partir de resultados de seus trabalhos Azevedo et al. (1998), mostraram que no verão-outono há aumento significativo nos parâmetros fisiológicos das coelhas, mas a eficiência reprodutiva e desenvolvimento dos lêpardos não são influenciados.

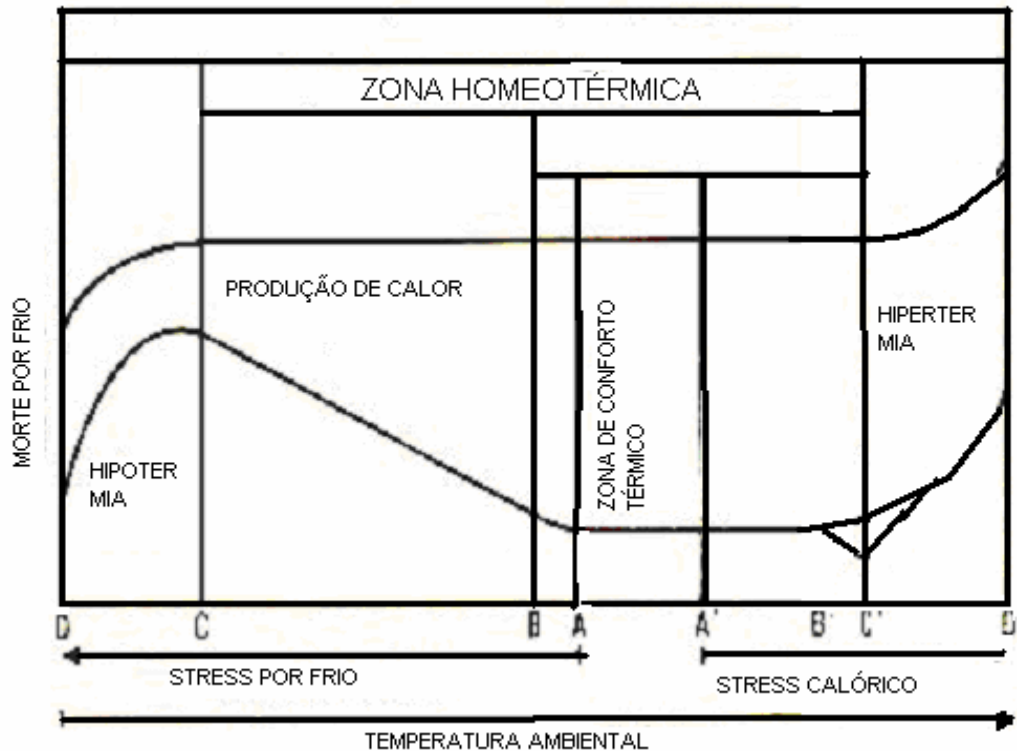
2.4) Fatores que determinam a confortabilidade

2.4.1. Temperatura

A temperatura é um dos fatores que maior influência exerce no meio ambiente e que define mais objetivamente o grau de conforto concedido às instalações dos animais (Duarte e Carvalho, 1979).

Barbosa et al. (1992b) cita que em condições fisiológicas normais, o coelho mantém sua temperatura corporal (38,5°C) sem gasto de energia. Caso a temperatura ambiente se eleve, o consumo de ração diminui sempre na ordem de 1 a 2% para cada grau acima de 27 a 28°C, temperatura considerada crítica por diversos autores.

É importante delimitarmos uma faixa de temperatura ideal para essa espécie animal (zona de conforto). Muller (1982) define a zona de conforto como a área em que a temperatura do corpo se mantém, constante com o mínimo de esforço do sistema termorregulador, onde não existe sensação de frio ou de calor.



Quadro de temperaturas críticas ambiental. Com qualquer elevação ou abaixamento dos limites (A-A') o mecanismo termorregulador começa a funcionar. Quando a temperatura ambiente cai abaixo da zona de conforto (A), verificamos uma vasoconstrição e uma piloereção generalizada, do que resulta um ligeiro aumento da conservação de calor. Entretanto se a temperatura cair mais do que o ponto (B), começa a subir a produção de calor até atingir uma certa temperatura mais baixa (C), onde já o animal perde a capacidade de produzir calor e a temperatura corporal começa a descer, acelerando assim, o processo de esfriamento até atingir o processo letal de temperatura e o animal morre de frio (D). Quando acima da zona de conforto, (A') entram em jogo os mecanismos de dissipação de calor e haverá uma vasodilatação e taquipnéia. Ao elevar a temperatura ambiente acima de B', intensificam-se a taquipnéia, para que haja uma diminuição compensatória de calor. Entretanto uma maior elevação da temperatura ambiente (C') aumenta mais a taquipnéia, porém é insatisfatória para baixar a temperatura do corpo e, desta forma, ela começa a subir até atingir um limite máximo (D'), ao qual sobrevêm à morte do animal.

Fonte: Muller (1982)

De acordo com Muller (1982) a zona de conforto do coelho está compreendida entre 15 a 20°C. Todas as funções econômicas de um animal são atingidas quando este não estiver na sua zona conforto.

Segundo Roca (1998) manter uma temperatura ótima com pouca oscilação é muito difícil, principalmente em zonas climáticas com grandes saltos térmicos e também no verão. Deve-se procurar uma variação máxima de 10°C durante o dia, onde a



temperatura se situaria entre 14 a 24°C com mínimos de 06 a 08°C e Máximo de 28 a 30°C.

Segundo Duarte e Carvalho (1979), em termos práticos o ideal de temperatura coloca; se entre 13 e 20°C e as situações em que a temperatura esta fora dos limites e de 5 negativos a 30°C começa se a aparecer graves conseqüências. Segundo os mesmos autores, são as variações térmicas que mais perturbam a fisiologia dos coelhos e se deve dar atenção ao fato de que o coelho suporta melhor o frio que o calor. Segundo Roca (1998), o excesso de temperatura ambiental, acima dos 30°C apresenta-se mais problemático. Os animais têm pouca defesa frente ao calor e diminuem o consumo de alimento, o que reduz o crescimento e afeta a reprodução. O pesquisador cita também outros aspectos frente a altas temperaturas, a saída precoce dos láparos dos ninhos que podem morrer aprisionados ao piso das gaiolas, a alteração da espermatogênese nos machos e nas mudas de pêlo o aparecimento de enterite nos reprodutores, decréscimo da fertilidade e fecundidade das matrizes com possível morte embrionária, falta de crescimento e aparecimento de problemas digestivos na engorda. Já Mezzetti (1977), citado por Barbosa et al. (1992a), diz que a cunicultura deve ser conduzida em ambiente onde a temperatura ideal esteja entre 13 a 20°C, com limites extremos de 5 a 30°C.

Quando a temperatura estiver abaixo de 6°C, os animais consomem mais alimento e apresentam algum desequilíbrio digestivo, porem será na maternidade onde devem aparecer animais lactantes mortos que necessitariam de uma temperatura de 30°C no ninho, sendo também que se os láparos estiverem frios a matriz os repele (Roca, 1998). A temperatura nos ninhos para os láparos recém nascidos deve ser de 35°C.

A resistência dos animais pode variar de raça para raça. Azevedo et al. (2001) avaliou a adaptabilidade de dois grupos genéticos de coelhos Botucatu puros e mestiços nas condições de verão e inverno no estado de Pernambuco e observou que os animais puros apresentavam maior temperatura retal que os animais mestiços ($P < 0,01$). Tal característica também foi maior no verão que no inverno ($P < 0,05$). Os pesquisadores observaram também que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) no consumo de ração entre os grupos genéticos nas duas épocas do ano, mas houve maior consumo de ração ($P < 0,01$) no inverno do que no verão. Concluíram então que as temperaturas elevadas do verão influenciaram a adaptabilidade de coelhos que apresentaram maiores temperaturas retal e menor consumo de ração. Os animais mestiços mostraram-se melhor adaptados às temperaturas elevadas que os animais puros.



Tabela1: Médias de temperatura retal (°C) de acordo com época do ano e grupo genético

	Inverno	verão
Mestiços	38,6 Aa	38,8 Ab
Botucatu (puros)	38,9 Ba	39,1 Bb

Médias seguidas de letras maiúsculas na mesma coluna diferem entre si pelo teste de F ($P < 0,01$)
Médias seguidas de letras minúsculas na mesma linha diferem entre si pelo teste de F ($P < 0,05$)

Fonte Azevedo et al. (2001)

Tabela2: Médias de consumo de ração (g) por época do ano.

Grupo genético	Inverno	verão
Mestiços	132,9 a	101,1 b
Botucatu (puros)	138,3 a	119,8 b

Médias seguidas de letras minúsculas na mesma linha diferem entre si pelo teste de F ($P < 0,01$)

Fonte Azevedo et. Al. (2000)

No Egito, país de muita tradição em pesquisas em conforto ambiente, Abdel (1997), no norte da Síria, submeteu animais jovens e reprodutores às condições de inverno e verão, sendo este último com ou sem o fornecimento de água potável. Observou-se que houve aumento (10,7%) no tamanho da ninhada, no peso da ninhada (12,2%), peso ao nascimento (14,0%) e rendimento de leite (13,4%) quando os animais estavam submetidos às condições mais quentes de inverno ou seja próximo aos 18°C. Foi observado também que o frio intenso do inverno tem efeitos negativos nos animais adultos devido ao incremento na demanda energética. Todos os parâmetros de importância econômica foram reduzidos economicamente nas condições de verão. O pesquisador também observou que quando na administração de água fria, os efeitos do estresse calórico na tireóide, rins, funções do fígado e termorregulação foram minimizados.

Gayão et al. (1990) verificaram o ganho de peso durante estresse térmico moderado de curta duração usando um tratamento experimental de 31,0 °C, UR=55% e ITU=80 das 08:00 as 17:00 e 24,6 °C, UR=64% e ITU=71 das 17:00 as 08:00 hs, durante 10 dias. O tratamento controle permaneceu sob condições de termoneutralidade, ou seja, 24,2°C, UR=65, ITU=72 das 08:00 as 17:00 hs e 23,3°C, UR=70% e ITU=71 das 17:00 as 08:00 hs. Observou-se então que os animais do tratamento experimental consumiram menos alimentos e ganharam menos peso ($P < 0,01$), e também a conversão alimentar foi mais elevada e a temperatura retal superior em comparação ao tratamento controle ($P < 0,05$) e ($P < 0,01$) respectivamente.



É preciso se verificar que o metabolismo dos animais também é influenciado pelas condições do meio. Baseado nisso podemos atuar na nutrição do animal de maneira mais eficaz. Se considerarmos a temperatura onde temos um inverno onde o animal precisa produzir mais calor pode-se aumentar o nível de incremento calórico aumentando-se o conteúdo de fibra. Colocando alimentos mais facilmente digestíveis, com baixo incremento calórico como no caso do verão, estaremos proporcionando menor estresse calórico. Simplicio et al. (1991), estudando o efeito de diferentes dietas e temperaturas sobre o crescimento de coelhos de corte usaram duas rações (18 a 20% PB) e duas temperaturas distintas (30°C e temperatura ambiental). Foi observado que houve grande diferença ($P < 0,001$) entre o consumo de ração, o ganho de peso a temperatura retal e a frequência respiratória sendo os piores resultados observados sob a temperatura mais alta. Os pesquisadores não observaram diferenças ($P > 0,05$) devido ao efeito das rações.

Pla (1999), conduziu experimento na qual colocou 6 grupos experimentais submetidos a 3 dietas distintas sendo dieta 1 (9,9% óleo vegetal), 2 (11,4% sebo industrial) e 3 (dieta padrão) e duas temperaturas (18 e 30°C) e observou que os animais submetidos às dietas 1 e 2 tiveram melhor percentagem de carcaça e foram mais gordurosas que as de C. Os animais submetidos a alta temperatura tiveram fígados e rins mais leves e mais compactos e menos gordurosos. O pesquisador observou também que a carne dos animais submetidos a alta temperatura tiveram maior pH e porcentagem de gordura, além de terem um crescimento mais lento e pior taxa de conversão alimentar.

Muller (1982), citando Johnson e Gomes (1969) diz que os testículos perdem peso e os túbulos seminíferos entram em degeneração, em consequência, o animal produz semê de qualidade inferior. O calor ainda reduz o volume total do semê, concentração, motilidade, movimentos de ascensão e favorece o aparecimento de espermatozoides anormais.

As fêmeas, se bem que em menor intensidade, são também atingidas pelo estresse calórico. Muller (1982) cita que o instinto sexual fica diminuído, assim como retarda a maturidade sexual. Cita também a duração do ciclo estral se prolonga e que os ovários em certas ocasiões estão em relativo repouso. O óvulo não fecundado e a ovulação são os que mais sofrem com o calor, podendo, no entanto, aparecer óvulos normais em casos isolados. Depois da fecundação, a influência do calor se faz sentir somente nos primeiros dias de gestação.

Outra consequência do calor é a displasia placentária, que em muitos casos culmina com abortos precoces. Outro fator importante é a diminuição do peso ao nascer.

Azevedo et al. (1998) estudando os efeitos do ambiente sobre as características reprodutivas de coelhos em Pernambuco concluiu que a eficiência reprodutiva das coelhas tanto na primavera quanto no verão, piorou significativamente ($P < 0,05$) em relação ao outono inverno, provavelmente em virtude das altas temperaturas do ar nestas épocas do ano.

Espíndola et al. (1992) estudou a influência da temperatura ambiental no desempenho de coelhas híbridas, na Espanha e verificou que o consumo de ED foi menor ($P < 0,001$) no verão além de verificar também que não houve efeito sobre a



taxa de fertilidade más houve efeito ($P < 0,01$) sobre a produtividade numérica das fêmeas por parto sendo que assim o número de láparos desmamados por gaiola e ano apresentou diferença significativa ($P < 0,05$). Os autores concluíram então que se deve planejar ao nível de ambientação a construção de coelhários para bem suportarem as altas temperaturas de verão.

Com o objetivo de avaliar o efeito das estações do ano sobre o desempenho reprodutivo e parâmetros fisiológico de coelhas mestiças no Nordeste do Brasil, Azevedo et al. (1998) citaram que os animais tem dificuldade em manter a homeotermia visto que a temperatura retal de manhã e a tarde foram maiores ($P < 0,05$) no verão-outono do que no inverno-primavera. Os pesquisadores citam que nenhuma das características avaliadas foi influenciada ($P > 0,05$) pelas estações do ano. Tais resultados discordam do proposto por Espíndola et al. (1992) e ao mesmo tempo concordam quando este último não verificara efeito significativo para taxa de fertilidade.

Tabela3: Eficiência reprodutiva de coelhas e desenvolvimento dos láparos de acordo com as estações do ano.

Estações do ano	NLP	NLD	PN (gramas)	GMPD (gramas)
Verão-outono	5,5 a	3,9 a	71,0 a	15,4 a
Inverno-primavera	5,4 a	4,1 a	68,5 a	13,6 a

NLP: Número de láparos nascidos;

NLD: Número de láparos desmamados;

PN: Peso dos láparos ao nascer

GMPD: Ganho médio de peso diário dos láparos dos nascimentos a desmama;

Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de F, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Espíndola (1992)

Roca (1998) cita meios de reduzir a temperatura ambiental como a plantação de arvores, pintar os exteriores do telhado e paredes laterais com cal, colocação de aspersores.

2.4.2. Umidade

A umidade aumenta a capacidade calorífica da atmosfera e, sobretudo, exalta a sua condutibilidade, escassa em estado seco. Se estiver calor e o ar é úmido, o organismo sofre-o de forma sufocante, porque o calor seco se suporta melhor que o úmido (Zapatero, 1979). Segundo o mesmo autor a umidade atua sobre o metabolismo de forma que o ar seco aumenta e o úmido o diminui. A umidade deve oscilar entre 65 a 70 %.



Roca (1998) cita que o grau de umidade que se deve manter numa granja se situa entre 60 e 75% onde se aceita 55 e 85 % de limites com certa segurança. E mais perigosa uma baixa umidade que uma alta umidade.

Já Mezzetti (1977), citado por Barbosa et al. (1992b), diz que a cunicultura deve ser conduzida em ambiente onde a umidade ideal esteja entre 60 e 65%, não sendo superior a 75%.

Também as variações de umidade que alteram a estabilidade ambiental, refletem no conforto dos animais e conseqüentemente na sua rentabilidade (Duarte e Carvalho, 1979). Segundo tais autores, há admissão de que o ponto ideal de humidade situa se entre 50 a 80%. Abaixo de 50% corre se o risco de se atingir uma atmosfera demasiadamente seca provocando efeitos irritativos ao nível de mucosas das vias respiratórias. Como conseqüência, ficam propiciadas condições de menor resistência.

Acima de 80% o ar fica sobrecarregado de umidade e como resultado faz se sentir com mais intensidade as variações de temperatura.

Souza et al. (1990), estudando o comportamento fisiológico de coelhos das raças Nova Zelândia e borboleta no semi-árido paraibano concluíram que o estress principalmente no turno da tarde era resultado da elevação da temperatura ambiental e do abaixamento da umidade relativa recomendando-se maiores estudos no sentido de se amenizar o problema para a região do semi-árido.

2.4.3. Iluminação

Uma boa iluminação também é imprescindível. Segundo Roca (1998) ainda que o excesso de luz direta pode prejudicar, especialmente na época de calor, os raios solares geram benefícios por seus efeitos anti-raquíticos, vigorizantes, estimulantes das glândulas mamárias através da hipófise e por sua ação esterilizante ambiental.

O coelho na natureza efetua a maior parte das suas atividades vitais no silêncio e na penumbra da noite, enquanto durante o dia procura na sua toca o isolamento que lhe permita manter condições ambientais uniformes (Zapatero, 1979). De acordo com o mesmo autor, a luz é importante de acordo com duas ações positivas, a primeira contra os germes, pela atuação das radiações actínicas, que se compõem de comprimentos de ondas capazes de produzir efeitos químicos, estando o seu espectro compreendido entre a cor verde e o ultravioleta, sobretudo os raios ultravioletas decompõem as enzimas de bactérias de protozoários, resultado letal para os mesmos. Outra ação é sobre a tireóide, glândulas sexuais e formação da vitamina D. O metabolismo total e o consumo de oxigênio encontram se favorecidos pela ação da luz, que atua estimulando a circulação.

Segundo Roca (1998) todo ponto produtor de luz, emite uma forma de energia radiante. A unidade desse fluxo luminoso se da o nome de lúmen sendo a unidade definida por lux (1 lúmen por metro quadrado).



A maternidade deve ter uma intensidade de 15 a 22 lux ao nível dos animais com duração de 16 hs diárias. Na engorda não é necessário estabelecer programa de iluminação, podendo se aplicar 5 a 10 lux de intensidade luminosa. Pode se manter uma penumbra constante (Roca, 1998).

2.4.4. Ventilação

Segundo Zapatero (1979), os ventos constituem um fator importante de clima na sua influencia sobre a temperatura a umidade e a distribuição das chuvas. Ajudam a baixar a temperatura corporal por evaporação e condutibilidade, máxima quando são fortes e secos alem de influenciar na disseminação de germes e partículas de pó.

Destaque deve ser dado à aeração abundante, pois essa possibilita a renovação do ar viciado, o qual apresenta CO_2 , H_2S NH_3 , e assegura a perfeita oxigenação dos animais. Devemos garantir que haja essas trocas gasosas sem que haja correntes de ar, que são prejudiciais aos coelhos. (Roca, 1998).

De acordo com Duarte e Carvalho (1979) a ventilação é muito importante devido a uma serie de fatores dentre os quais se destacam o fornecimento de oxigênio em teores indispensáveis às necessidades metabólicas, regularizam a temperatura do ambiente de modo a impedir que venham a registrar oscilações de larga amplitude e eliminam gases nocivos acumulados, em particular o CO_2 expelido pela respiração e o NH_3 resultante na decomposição da urina. Segundo Roca (1998) o NH_3 não deve passar de 15 ppm. Duarte e Carvalho (1979) citam também que a deslocação ideal do ar é de 0,2 m/s, concordando com o citado por Zapatero (1979) e Roca (1998) onde este acrescenta que a velocidade pode variar de 0,2 a 0,3 m/s. Segundo o último pesquisador, o ambiente de onde se alojam os coelhos não deve cheirar a coelhos. Para isso é necessário que o ambiente esteja arejado de acordo.

2.4.5. Tranqüilidade

O coelho é um animal muito sensível às condições de meio. A tranqüilidade ambiental é um aspecto muito importante. As vozes, gritos e ruídos fortes e repentinos, aparição inesperada de pessoas provoca pânico e ansiedade nos coelhos Tal situação pode comprometer ninhadas pelo atropelamento pelas mães. Alem disso pânico e ansiedade se traduz implacavelmente em uma diminuição da digestibilidade e uma alteração da fisiologia corporal (Roca, 1998). O ambiente então deve ser o mais tranqüilo possível e todas as atitudes que propiciem alteração nesta tranqüilidade devem ser primeiramente analisadas para minimização do impacto.

O ruído, em particular, é um dos fatores que mais o perturba e que desempenha papel de relevo no desencadeamento da situação de stress (Duarte e Carvalho, 1979). De uma maneira geral, deverão ser evitados todos os incidentes ou fatores de stress capazes de perturbar a tranqüilidade.



2.4.6. Densidade populacional

A densidade populacional também é fator de destaque no conforto dos animais. Ferreira e Santiago (1999) citam que o bem estar do coelho depende em grande parte do espaço disponível; as gaiolas demasiadamente pequenas, ou a lotação excessiva limitam os movimentos, impedindo aos animais determinadas manifestações naturais com conseqüentes alterações de ordem higiênico-sanitária, de comportamento e produtiva.

Os mesmos autores acima avaliaram a melhor densidade populacional e os resultados estão na tabela abaixo:

Tabela 4: Ganho de peso diário (g/animal), segundo a densidade populacional e o sexo

Sexo	Densidade				Média
	1200	900	720	600	
Macho	25,56	27,22	20,05	22,90	23,93 ^A
Fêmea	27,36	23,23	21,73	20,91	23,31 ^A
Média	26,46a	25,23a	20,89b	21,91b	Cv=15%

Médias, na linha/coluna, seguidas de letras minúsculas/maiúsculas diferentes são diferentes ($P < 0,05$)

Camps (2002) cita que a criação do coelho no solo seria prejudicada pela alta mortalidade e pelo aumento do stress. Se estivessem em gaiolas maiores, aumentariam os custos de produção. Jamais se demonstrou que com excesso de espaço, os animais têm maior conforto.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O coelho é um animal que sofre muito frente aos estímulos externos. Deve-se procurar sempre locais calmos e distantes das metrópoles.

O coelho tem que se a ausência de glândulas sudoríparas tendo grande dificuldade para perder calor. A zona de conforto está próxima a entre 16 a 22°C. A partir de 30°C os prejuízos são observados. O Nordeste brasileiro merece maior destaque visto as altas temperaturas observadas no verão desta região.

É importante que se tenha uma umidade adequada, dentro de 60 a 70% o que é importante para facilitar as trocas de calor do animal com o ambiente via aumento da frequência respiratório.



Também são importantes uma boa ventilação para troca do ar viciado e uma boa iluminação para os reprodutores.

O excesso de calor combinado com alta umidade é muito prejudicial aos animais e afetam a produção de carne. Este excesso é facilmente observado no verão.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABDEL S.A. Response of New Zealand white rabbits to thermal stress and its amelioration during winter and summer of North Siria. *Journal of arid environments*, v. 36, n. 2, p 333-342. 1997.

AZEVEDO M.; ALENCAR C.L.; BARBOSA W.A. Efeito das estações do ano sobre o desempenho reprodutivo e parâmetros fisiológicos de coelhas mestiças no Nordeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. *Anais da 35ª reunião anual da SBZ*, Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 67-68.

AZEVEDO M.; VILELA M.S.; BARBOSA W.A. et al. Adaptabilidade de dois grupos genéticos de coelhos às condições de verão e inverno no Estado de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. *Anais da 38ª reunião anual da SBZ*, Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 03-04.

BAETA F.C.; SOUZA C.F. *Ambiência em edificações rurais: Conforto animal*. Viçosa: Editora UFV, 1997. 246 p.

BARBOSA O.R.; SCAPINELO C.; MARTINS E.N. et al. Desempenho de coelhos da raça nova Zelândia branco, criados em diferentes tipos de instalações durante as estações de verão e inverno: 1. Temperatura corporal, frequência respiratória, consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. *Revista brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v. 21, n. 5, p. 779-786. 1992a.

BARBOSA O.R., SCAPINELO C. MODENUTI M.I. et al. Desempenho de coelhos da raça nova Zelândia branco, criados em diferentes tipos de instalações durante as estações de verão e inverno: 2-Parâmetros hematológicos. *Revista brasileira de*



Zootecnia. Viçosa, v. 21, n. 5, p. 787-796, 1992b.

CAMPS J. Mínimos de confort para cunicultura industrial. In: SIMPOSIUM DE CUNICULTURA, 27, 2002, Réus. *Asociacion española de cunicultura*. p 57-64

DUARTE, A.T.; CARVALHO J.M. *Cunicultura*. Lisboa: Clássica, 1979. 413p.

ESPÍNDOLA G. B., BLAS C., FRAGA M.J., GUERREIRO M.E.F. Desempenho de coelhas híbridas: II - Influencia da temperatura ambiental. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. *Anais da 29ª reunião anual da SBZ*, Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p. 294.

FERREIRA W.M.; SANTIAGO G.S. Desempenho produtivo de coelhos criados em diferentes densidades populacionais. *Revista brasileira de zootecnia*, Viçosa, v. 28 n. 2, p.113-117, 1999.

GAYÃO A.L.B.A., FAVA C.D., GOTTSCHALK A.F., BACARI JR. F. Ganho de peso de coelhos durante estress térmico de curta duração. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. *Anais da 27ª reunião da SBZ*, Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p 450.

NÃÃS I.A. *Princípios de conforto térmico na produção animal*. São Paulo: Ícone, 1989. 183p.

MEZZETTI C. Ambiente e strutture di allevamento. *Rivista di coniglicoltura*, v.14, n. 12, p. 33, 1977.

MULLER P.B. *Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos*. 2ª edição. Porto Alegre: Sulina, 1982. 158p.

PLA, M. Carcass and meat quality of growing rabbits under high ambient temperature using high fat diets. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON RABBIT



PRODUCTION IN HOT CLIMATES, 2, 1999, Cahiers-Options-Mediterraneennes, 2nd International Conference on Rabbit Production in Hot Climates. 1999. p. 93-98.

ROCA T. Aspectos fundamentales de cunicultura. In: PRIMER CONGRESO DE CUNICULTURA DE LAS AMÉRICAS, 1998, Montecillo. *Primer congreso de cunicultura de las américas*. Montecillo, Edo De México: Colégio de postgraduados

SIMPLICIO J.B.; CERVERA C.; BLAS H.; CARMONA J.F. Efeito de diferentes dietas e temperaturas sobre o crescimento de coelhos de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais da 28ª reunião da SBZ*, João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p 497.

SOUZA B.B.; SILVA A.M.A.; RODRIGUES M.E.; SANTOS J.E. Comportamento fisiológico de coelhos das raças nova zelândia e borboleta no semi-árido paraibano. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. *Anais da 27ª reunião da SBZ*, Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p. 448.

ZAPATERO, J.M.M. *Coelhos alojamento e manejo*. 3ª edição. Lisboa: Aedos, 1979. 267 p.