

Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos da raça Anglonubiana em Teresina, Piauí - Evaluation of physiological parameters of Anglonubian goats in Teresina, Piauí

Cícero Pereira Barros Junior 1*: Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí cidade de Teresina, e-mail: cicerozoot@hotmail.com | **Severino Cavalcante de Sousa Júnior** 2: Professor da Universidade Federal do Piauí, cidade Parnaíba, Brasil. e-mail: sevzoo@yahoo.com.br | **José Elivalto Guimarães Campelo** 3: Professor Adjunto III do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Piauí, Campus da cidade de Teresina, e-mail: elivalto@hotmail.com.br | **Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo** 4: Pesquisador da Embrapa Meio Norte, Piauí. e-mail: Danielly.azevedo@embrapa.br | **Geraldo Magela Cortes Carvalho** 4: Pesquisador da Embrapa Meio Norte, Piauí. email: geraldomangela@hotmail.com | **Paulo Henrique Amaral Araújo de Sousa** 5: Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Piauí Campus Professora Cinobelina Elvas, Bom Jesus, e-mail: paullo_ap1@hotmail.com

Resumo

O objetivo da pesquisa foi avaliar como respostas fisiológicas de cabras em lactação e cabras nulíparas da raça Anglonubiana na Temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC), como variáveis ambientais, temperatura do ar (TA) e umidade do ar (UA), e ainda, temperatura superficial do corpo dos animais e temperatura da pele (TPELE), que foram correlacionados com o peso corporal (PC) e com o escore corporal (EC), em dois períodos do ano (chuvoso e seco). Foram utilizadas 10 cabras lactantes e 10 não lactantes. Foi utilizado o Delineamento em Blocos Casualizados (DBC), ou teste de dados de médias usados para o teste de Tukey. Houve efeito ($P < 0,05$) das variáveis climáticas nos períodos seco e chuvoso. Para as temperaturas corporais, foram ($38,18^{\circ}\text{C}$) para o pelame e ($37,76^{\circ}\text{C}$) para a pele. Não houve diferença ($P > 0,05$) para TR entre as cabras lactantes e não lactantes nos períodos, Pele respectivamente, com efeito ($P < 0,05$) nos períodos. A temperatura do úbere (TÚBERE) com diferença ($P < 0,05$) antes e depois da amamentação ($36,95^{\circ}\text{C}$). Como correlação das temperaturas de úbere e da veia mamária foram positivas com todas as demais temperaturas corpóreas. Não foram encontradas, nessa pesquisa, por meio dos parâmetros fisiológicos, as diferenças significativas entre as temperaturas de cabras em fase de produção de leite e cabras nulíparas, nos períodos seco e chuvoso na cidade de Teresina.

Palavras-chave: Anglonubiana, estresse térmico, variáveis climáticas.

Abstract

The objective of the research was to evaluate the physiological responses of lactating goats and nuliparian goats of the Anglonubian breed in rectal temperature, respiratory rate (RF) and heart rate (HR), such as environmental variables, air temperature (AT) and humidity (AU), body surface temperature and skin temperature (TPELE), which were correlated with body weight (BW) and body score (BW), in two periods of the year (rainy and dry). Ten lactating and 10 non-lactating goats were used. It was used the Design in Casuled Blocks (DBC), or test data of means used for the Tukey test. There was an effect ($P < 0.05$) of the climatic variables in the dry and rainy periods. For body temperatures, they were (38.18°C) for the skin and (37.76°C) for the skin. There was no difference ($P > 0.05$) for RT between the lactating and non-lactating goats in the periods, respectively, with effect ($P < 0.05$) in the periods. The temperature of the udder (TBI) with difference ($P < 0.05$) before and after breastfeeding (36.95°C). As a correlation between udder and mammary vein temperatures were positive with all other body temperatures. The physiological parameters did not find significant differences between the temperatures of goats in the production phase of milk and nulliparous goats in the dry and rainy season in the city of Teresina.

Keywords: Anglonubiana, heat stress, climate variables

Introdução

O processo de ocupação da Região Nordeste e o crescimento da população com conseqüente divisão da superfície dos sistemas de produção, assim como a modernização da agropecuária contribuíram para o surgimento de um grande número de sistemas de produção com estrutura e funcionamento diferenciados no Semiárido (NOGUEIRA e SIMÕES, 2009).

Os efeitos das condições climáticas sobre o desempenho dos animais de produção têm estimulado, nos últimos anos, a atenção e esforços de vários pesquisadores, em decorrência da importância da interação animal e ambiente como fator relevante nos processos produtivos (DIAS et al., 2015).

Quando raças são introduzidas em uma determinada região muitas atenções devem ser dadas às variáveis ambientais tais como temperatura do ar, umidade relativa e radiação solar, pois estas podem provocar alterações nos parâmetros fisiológicos (SILVA et al., 2010).

O estresse aumenta o metabolismo causando o desequilíbrio entre as taxas de redução e oxidação celular acelerando o processo de apoptose na glândula mamária, modificando assim a organização funcional da glândula mamaria (BOUTINAUD et al., 2004).

As duas metades do úbere (direita e esquerda) recebem suprimento sanguíneo das artérias ipsilaterais existentes (artéria pudenda externa direita e esquerda), o suprimento sanguíneo é feito principalmente pela artéria pudenda externa que passa pelo canal inguinal e divide-se em ramo cranial e caudal (FRANDSON, 2003).

Objetivou-se com esta pesquisa avaliar e comparar temperaturas corporais e respostas fisiológicas adaptativas de cabras em lactação e cabras nulíparas, de animais da raça Anglonubiana da cidade de Teresina, Piauí.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada com animais pertencentes ao rebanho experimental do departamento de zootecnia da Universidade Federal do Piauí – UFPI, localizado no Centro de Ciências Agrárias (CCA), que fica em Teresina – PI. O projeto referente a essa pesquisa passou pelo comitê de ética em experimentação animal da UFPI e foi aprovado sob o número de protocolo: 058/2014.

A cidade de Teresina encontra-se numa zona de transição entre o semiárido nordestino e a Amazônia. Apresenta latitude de 5°5'20" Sul e longitude de 42°48'07" Oeste com 72 metros de altitude. O clima no local da pesquisa teve uma temperatura média anual de 27,6 C° e pluviosidade média anual de 1349 mm (INMET, 2016).

Foram utilizadas 20 cabras (*Capra hircus*) da raça Anglonubiana, nas quais dez eram lactantes e dez eram não lactantes com faixa etária variando entre 2 e 4 anos.

Esses animais foram mantidos, durante o período experimental, em regime semi-intensivo, tendo como base alimentar o *Andropogon gayanus*, quando estavam no pasto no turno da manhã, com suplementação concentrada e mineral além de água à vontade quando estavam no estábulo, no turno da tarde e noite.

A instalação de manejo é composta por um aprisco coberto com telha de amianto e piso suspenso de madeira. Construído com cumeeira posicionada no sentido Leste a Oeste. Dispõe de balança fixa com capacidade para 200 kg, adaptada para pesagem de animais e localizada à sombra.

A coleta dos dados climáticos, temperatura ambiente (TA) e umidade relativa do ar (UR) foram obtidas com auxílio de termohigrômetro instalados à

altura de 55 cm do solo, que corresponde à altura média aproximada dos animais, essas coletas ocorreram simultaneamente à coleta dos parâmetros fisiológicos nos animais, que foram realizadas no turno da tarde por volta das 15 horas a cada dois dias alternados durante os períodos chuvoso e seco do ano de 2016. O início das coletas foram realizadas no dia 01 do mês de janeiro e as mesmas foram finalizadas no dia 31 de janeiro, o que correspondeu ao período chuvoso, e em Julho com início no dia 04 e finalizado no dia 30 do mesmo mês, sendo estas referente ao período seco.

Os parâmetros fisiológicos coletados foram à frequência cardíaca (FC) que foi obtida com o auxílio de estetoscópio flexível, diretamente na região torácica esquerda, à altura do arco aórtico, foi medida pelo número de batimentos auscultados em 15 segundos, sendo este valor multiplicado por quatro e o resultado expresso em batimentos por minuto "bat./min". (SALLES, 2010a).

A frequência respiratória (FR) que foi aferida por observação direta dos movimentos do flanco do animal, durante um minuto, sendo o resultado expresso em movimentos por minuto (mov./min.) (SALLES, 2010b).

Para obtenção da temperatura retal (TR) foi utilizado termômetro clínico veterinário, com escala até 44°C, introduzido no reto do animal, a uma profundidade de 5 cm, de forma que o bulbo entrasse em contato com a mucosa, onde permaneceu até estabilização da temperatura indicada por sinal sonoro (MORAES, 2010).

O termômetro digital infravermelho que mede a energia radiante de uma fonte ou de uma superfície, que pode ser usado para calcular a temperatura superficial em graus Celsius (°C), esse equipamento possibilitou a obtenção das temperaturas de superfícies reais (BERRY, 2003).

Antes da aferição da temperatura com o termômetro infravermelho, este deve ser posicionado em uma distância de 20 cm do local ao qual se deseja a obter a temperatura. Antes de apertar o gatilho, o aparelho já deverá estar posicionado e apontado para o local específico da temperatura, e permanecer com o gatilho contido em torno de 6 segundos.

Para a obtenção das temperaturas corpóreas, temperatura do pelame (TPELAME), temperatura da pele (TPELE) e Temperaturas do Úbere (TU) e da Veia mamaria (TVM) das cabras lactantes e não lactantes, foi utilizado o termômetro de infravermelho. Para medição da temperatura superficial foi mensurada na região do costado das cabras, para essa aferição era feita diretamente na pele para ter a mensuração da temperatura do pelame. Para medida da temperatura dos pelos, era mensurada também na parte do costado das cabras em contato do infravermelho com os pelos.

A temperatura de úbere (TU) foi mensurada no ligamento suspensor médio do úbere, e da veia mamaria (TVM), no posicionamento da inserção

anterior da veia mamaria. Foram mensuradas quatro vezes no turno da tarde (antes e após a amamentação) nas dez cabras em fase de lactação, é válido salientar que os cabritos passavam a noite com as mães, e no turno da manhã enquanto as cabras estavam no pasto, estes ficavam no estábulo até suas mães voltarem do pasto, no turno da tarde.

A primeira mensuração foi às 14 horas, antes do aleitamento, ou seja, antes dos cabritos mamarem, a segunda aferição foi realizada às 15 horas, após as cabras terem amamentado suas crias, as coletas foram repetidas às 16 horas e finalizada às 17 horas, foi realizada a última aferição do dia, ou seja, os cabritos mamavam duas vezes na tarde as (14 e as 16 h). Para ter controle dos animais na amamentação no horário da pesquisa, eram separados os cabritos das mães por duas vezes na tarde, às 14 h após estes mamarem e as 16 h para aferir as temperaturas antes da amamentação.

Para as cabras não lactantes, foram mensuradas as TU e da TVM no mesmo posicionamento das cabras lactantes, em relação aos horários, foram coletados quatro vezes, sendo estas realizadas às 14, 15, 16 e 17 horas para não haver distinção de horários dos animais em lactação.

Para as análises estatísticas dos dados gerados, foi utilizado o Delineamento em Blocos Casulaizados (DBC), onde os tratamentos foram à atividade produtiva de leite, ou seja, lactação e inatividade, no caso animais não lactantes, e o bloco foram os períodos seco e chuvoso. O teste de comparações múltiplas de médias utilizadas foi o teste de Tukey a 5% de significância, por meio do programa estatístico (SAS, 2003).

Resultados e Discussões

Os valores das características fisiológicas, temperaturas corpóreas e variáveis ambientais aferidas durante o período experimental encontram-se na (Tabela1). Observa-se que as cabras lactantes da raça Anglonubiana, nas duas estações, chuvosa e seca, tiveram as médias de TR similares, com maiores magnitudes no período chuvoso, enquanto que as cabras não lactantes a maior média foi obtida no período do inverso.

Morais et al. (2004) no semiárido cearense constataram que a TR em caprinos não se diferenciou entre os períodos seco e chuvoso. Os caprinos da raça Anglonubiana conseguem manter a TR dentro da faixa de conforto térmico para a espécie em ambiente tropical. Baccari Júnior et al.(1996) relataram que o intervalo considerado normal para a espécie caprina e de 38.5 a 40.0°C .

A FR das cabras estudadas foi superior no período seco quando comparadas com o período chuvoso ($P > 0,05$), denotando maior esforço para manter perda de calor e permanecer na termoneutralidade. A taxa total da perda de calor pela respiração é dependente do fluxo respiratório e da

temperatura e umidade do ar inspirado, sendo a temperatura do ar o principal fator na troca de calor no sistema respiratório (MAIA et al., 2015). Já Moraes et al. (2004) no semiárido cearense relataram que a FR mostrou-se mais elevada no período seco em relação ao período chuvoso.

A frequência cardíaca (FC) das cabras (lactantes e não lactantes) não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$), porém, as médias foram maiores no período chuvoso, tanto para as lactantes como para as não lactantes. O aumento ou a diminuição da frequência respiratória e cardíaca nos animais é devido a vários fatores, e um deles é o estresse térmico (RESENDE et al., 2008).

Tendo em consideração peso corporal (PC) e o Escore Corporal (EC), ainda na (Tabela 1), pode-se compreender que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para esses dois parâmetros em ambos os períodos nas cabras, pode-se afirmar que os animais apresentaram escore corporal baixo, pois para os autores Barbosa et al. (2016) que realizaram um trabalho com cabras em três grupos, sendo: G1-cabras com baixa EC (EC entre 1.5 e 2. 5); G2: cabras com moderada EC (entre 2.75 e 3.5) e G3: cabras com alta EC (entre 3.75 e 5.0).

Tabela 1: Média de variáveis fisiológicas de cabras lactantes e não lactantes da raça Anglonubiana em dois períodos do ano e horários antes e após a amamentação, da cidade de Teresina e Piauí.

Características avaliadas		Cabra lactante		Cabras não lactantes	
		Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
Temperatura Retal (°C)		37.75 ^A	38.89 ^A	38.55 ^A	38.30 ^A
Frequência Respiratória (mov/min)		40.58 ^A	29.07 ^A	34.05 ^A	33.29 ^A
Frequência Cardíaca (bat/min)		45.20 ^A	57.24 ^A	50.20 ^A	55.65 ^A
Escore Corporal (nota 1 a 5)		3.12 ^A	2.02 ^A	2.11 ^A	2.9 ^A
Peso corporal (kg)		43.71 ^A	32.93 ^A	30.98 ^A	28.19 ^A
Temperatura do Pelame (°C)		38.18 ^A	35.72 ^B	36.47 ^A	36.99 ^A
Temperatura da Pele (°C)		37.76 ^A	36.33 ^B	36.63 ^A	37.25 ^A
Temperatura da Veia (°C)	Antes de amamentar	36.26 ^A	35.02 ^A	-	-
	Após amamentar	35.84 ^A	34.54 ^A	-	-
Temperatura do Úbere (°C)	Antes de amamentar	36.95 ^A	36.03 ^A	-	-
	Após amamentar	36.64 ^B	36.01 ^A	-	-
Variáveis climáticas		Seco	Chuvoso	Seco	Chuvoso
Temperatura do ar (TA °C)		36.35 ^A	28.34 ^B	36.35 ^A	28.34 ^B
Umidade relativa do ar (UR %)		22.65 ^B	75.57 ^A	22.65 ^B	75.57 ^A

* Médias na Linha com mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A gradiente térmica da TA entre a temperatura do pelame e a temperatura da pele nos dois períodos estudados, revelou diferenças

significativas ($P < 0,05$) nas cabras lactantes, já nas cabras nulíparas não ocorreu significância ($P > 0,05$), as forças ambientais expõem essas duas características das cabras lactantes, podendo então afirmar que dependendo do estágio fisiológico, produtivo ou não, essas variáveis podem sofrer alterações para que os animais possam manter sua adaptação.

Neste contexto, o conceito biológico de adaptação refere-se ao resultado da ação conjunta de características anatômicas, morfológicas, fisiológicas, bioquímicas e comportamentais, no sentido de garantir o bem estar e favorecer a sobrevivência de um organismo em um ambiente específico (STARLING et al., 2005).

A pele dos animais homeotérmicos tem um papel fundamental para sua adaptação, dessa forma esses animais estão aptos a conviver nesse ambiente. Pode-se afirmar que são através da pele que se realizam as trocas de calor, ou seja, a pele é o principal órgão termo-regulador do organismo, a temperatura da pele é regulada pelo fluxo sanguíneo que a percorre, ou seja, quanto mais intenso o fluxo, mais elevada sua temperatura (LAMBERTS, 2000).

Santos et al. (2005), salientaram a importância da temperatura superficial (temperatura da pele) na avaliação da dissipação de calor na tolerância ao calor, a temperatura da pele deve refletir melhor a sensação de desconforto do animal.

Em relação aos valores médios da (TU), observou-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$) nos respectivos horários avaliados antes e após a amamentação. Os maiores índices de temperatura antes de amamentar, estar aliado aos vasos sanguíneos estarem comprimidos com o acúmulo de leite, pois o úbere é considerado um órgão de armazenamento.

Após a amamentação o úbere tende a passar por um intenso fluxo sanguíneo, com essa circulação sanguínea, provocando o contato das células mioepiteliais e consequente libertação do leite promovendo alterações na temperatura (CUNNINGHAM, 1999).

Valores médios das TU entre os períodos chuvoso e seco, não diferiram entre si ($P > 0,05$). Em grande parte dos animais domésticos o desenvolvimento do úbere torna-se evidente na metade da gestação, já a secreção láctea tem início no último trimestre (principalmente devido ao aumento na secreção de prolactina), resultado na formação de colostro (CUNNINGHAM, 2004).

Os valores médios das variáveis climáticas estudadas estão apresentados também na (Tabela 1), na qual se observa que a TA apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) entre os diferentes períodos do ano.

Observando-se a TA no período seco, tanto nas cabras produtivas como nas não produtivas, nota-se que elas estiveram fora da zona de

termoneutralidade. Os autores Baêta e Sousa. (1997), afirmam que a temperatura crítica para caprinos é em torno de 35°C. Mesmo com essa temperatura elevados os animais em estudo conseguiram manter a temperatura corpórea nas suas respectivas zona de conforto.

A UR apresentou comportamento inverso, sendo maior no período chuvoso e menor no período seco nos dois períodos avaliados ($P < 0,05$), resultados também observados por Azevêdo et al. (2008) avaliando bovinos da raça Pé-duro no semiárido piauiense.

Correlação entre temperatura de superfície (mensuradas com termômetro e com infravermelho, respectivamente) em cabras lactantes da raça Anglonubiana no Piauí se encontram na (Tabela 2). Evidenciando valores correlacionados positivamente para todos os parâmetros observados.

Tabela 2: Correlação entre temperatura de superfície (mensuradas com infravermelho) em cabras lactantes da raça Anglonubiana no Piauí

Temperatura (°C)	TR	TVM	TU	TPELAME	TPELE
TR	1	0.21	0.11	0.28	0.32
TVM		1	0.43	0.39	0.47
TU			1	0.23	0.29
TPELAME				1	0.70
TPELE					1

Correlação entre a TVM das cabras lactantes foi positivo e significativo ($P < 0,01$) para todas as características dos animais estudados. A correlação com maior magnitude encontrado foi do TPELAME com a TPELE, sendo esta considerada a alta, esse valor pode ser explicado devido à pele ser um dos elementos que compõem o pelame, por isso temperaturas tão próximas.

Observando-se a relação da TR com as demais variáveis, pode-se perceber uma correlação positivas com todas as outras características avaliadas, e correlacionou com o pelame 0.28%, por mais que seja uma correlação considerada de baixa magnitude, não se pode descartar que a temperatura do pelame tem uma relação com a TR.

Valores semelhantes foram encontrados por Medeiros. (2013) ao trabalhar com parâmetros fisiológicos de diversas raças de caprinos, o autor afirma que correlações positivas e significativas entre as características fisiológicas analisadas, significam que o aumento em uma característica foi acompanhado pela elevação das outras.

As TU correlacionaram-se positivamente com as TPELAME e TPELE, porém os valores para essas correlações são consideradas respectivamente de

baixa magnitude. Nesse contexto, existem poucos estudos na área de ambiência relacionados a caprinos, que tenham por finalidade observar os efeitos do ambiente sobre as variações do úbere e da veia mamária em cabras leiteiras criadas no Nordeste brasileiro.

Considerações Finais

A variação da temperatura do ar entre os períodos, seco e o chuvoso, interferiu na magnitude das temperaturas superficiais do úbere, pelame pele e veia mamária, mensuradas por meio de termômetro infravermelho.

Não foram encontradas, neste estudo, por meio dos parâmetros fisiológicos, diferenças significativas entre as temperaturas de cabras em fase de produção de leite e nas cabras nulíparas, nos períodos seco e chuvoso na cidade de Teresina.

A mensuração da temperatura do úbere e da veia mamária por infravermelho durante atividade de produção de leite após a amamentação, não substitui a medição da temperatura retal para representar a temperatura corporal de cabras da raça Anglonubiana.

Referências Bibliográficas

- AZEVÊDO, D. M. M. R., A. A. ALVES, F. S. FEITOSA, J. A. MAGALHÃES E C. H. M. MALHADO. Adaptabilidade de bovinos da raça Pé-duro às condições climáticas do semi-árido do estado do Piauí. *Archivos de Zootecnia*, n. 220, v. 57, p. 513-523, 2008.
- BACCARI JÚNIOR, F., GONÇALVES, H. C., MUNIZ, L. M. R., POLASTRE, R., e HEAD, H. H. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress. *Revista Veterinária Zootécnica*, v. 8, p. 9-14, 1996.
- BARBOSA, L. P., RODRIGUES, M. T., GUIMARÃES, J. D., TORRES, C. A. A., CARVALHO, G. R., AMORIM, L. S., e DUTRA, P. A. Influence of body condition at calving on energy balance and reproductive performance of dairy goats in the postpartum. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 68, n. 5, p. 1283-1291, 2016.
- BERRY, R. J., KENNEDY, A. D., SCOTT, S. L., KYLE, B. L., E SCHAEFER, A. L. Daily variation in the udder surface temperature of dairy cow measured by infrared thermography: Potential for mastitis detection. *Canadian journal of animal science*, v. 83, n. 4, p. 687-693, 2003.
- BOUTINAUD, M.; GUINARD-FLAMENTE, J.; JAMMES, H. The number and activity of mammary epithelial cells, determining factors milk production. *Reproduction, Nutrition and Development*, v.44, n. 5, p.499-508, 2004.

- CUNNINGHAM, J.G. Aglândula mamária. In: Tratado de Fisiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap.38,p.418-431.580p.2004.
- DIAS, T. P., PEREIRA, A. M., DA SILVA ROCHA, J., DE SOUSA SILVA, A., HONORATO-SAMPAIO, K. H. S., E COSTA, A. P. R. Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de ovelhas Morada Nova na Microrregião do Alto Médio Gurguéia. Journal of Health Sciences, v. 15, n. 4, p. 55-66, 2015.
- FROTA, A. B., e SCHIFFER, S. R. Manual de conforto térmico. Studio Nobel, 1995.
- INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Gráficos Climatológicos. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/graficosClimaticos> > Acesso em: 27 de outubro de 2016.
- LAMBERTS, R., GHISI, E., e PAPST, A. L. Desempenho térmico de edificações. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.
- MAIA, A. S. C., DA SILVA, R. G., NASCIMENTO, S. T., NASCIMENTO, C. C. N., PEDROZA, H. P., e DOMINGOS, H. G. T. Thermoregulatory responses of goats in hot environments. International journal of biometeorology, v. 59, n. 8, p. 1025-1033, 2015.
- MEDEIROS, L. F. D. Avaliação de características de adaptabilidade de caprinos exóticos na Baixada Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. 2013. 151p. Tese (Doutorado em Ciências). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.
- MORAES, J. B. Termorregulação e adaptabilidade climática de caprinos no semiárido piauiense. 2010. 46p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2010.
- RESENDE, K. T. D., SILVA, H. G. D. O., LIMA, L. D. D., e TEIXEIRA, I. A. M. D. A.Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados.Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. SPE, p. 161-177, 2008.
- SALLES, M. G. F. Parâmetros fisiológicos e reprodutivos de machos caprinos Saanen criados em clima tropical. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)–Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 159p. 2010.
- SANTOS, F. C. B.; SOUZA, B. B.; ALFARO, C. E. P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E. C.; COSTA, A. A. A.; SANTOS, J. R. S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. Ciência Agrotécnica, v.29, n.1, p.142-149, 2005.
- SIVA, E. M. N., SOUZA, B. B., SOUSA, O. B., ASSIS SILVA, G., E FREITAS, M. M. S.Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 142-148. 2010.
- STARLING, J. M. C.; SILVA, R. G.; NEGRÃO, J. A.; MAIA, A. S. C.; BUENO, A. R.Variação estacional dos hormônios tireoideanos e do cortisol em ovinos em ambiente tropical. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.6, p.2064-2073, 2005.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. SAS/STAT. User'sguide. Versão 9.1.3. Cary: SAS Institute, 2003.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 12

Este artículo Ref. 121712_RED VET (Ref. prov. 090917_fisiologico) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217/121712.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) <http://www.veterinaria.org> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>