

Avaliação de parâmetros fisiológicos em diferentes raças de caprinos na Região Nordeste brasileira - Evaluation of physiological parameters in different breeds of goats in the Brazilian Northeast Region

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. email: Danielly.azevedo@embrapa.br | **Geraldo Magela Cortes Carvalho 4**: Pesquisador da Embrapa Meio Norte, Piauí. email: jeraldomangela@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

Com o crescente aumento da necessidade de produtos de origem animal, vem se buscando alternativas para melhorar o índice produtivo nos rebanhos de caprinos, nessa virtude animais adaptados as condições climáticas vêm se destacando no cesário produtivo, de tal forma que esse pequenos ruminantes possam recorrer a seu mecanismos de termotolerância para manter a temperatura corpórea estável. Para que caprinos venham a desenvolver todo o seu potencial produtivo é necessário que as forças do ambiente, manejo e sanidade estejam a seu favor, nesse sentido inúmeros pesquisadores vêm buscando soluções para que esses requisitos venha a se desenvolver com êxito. Desta forma, o objetivo desta revisão é de reunir informações a respeito do conforto térmico de caprinos com algumas características fisiológicas e comportamentais, bem como, averiguar o efeito do ambiente sobre algumas dessas características.

Palavras-chave: Ambiência | temperatura retal | frequência respiratória

Abstract

With the increasing need for animal products, alternatives have been sought to improve the productive index in goat herds, in this virtue adapted animals climatic conditions have been highlighted in the production cession, in such a way that these small ruminants can resort to Its thermo-tolerance mechanisms to maintain stable body temperature. In order for goats to develop their full productive potential, it is necessary that the forces of environment, management and sanity are in their favor, in this sense countless researchers are seeking solutions so that these requirements will develop successfully. Thus, the objective of this review is to gather information about the thermal comfort of goats with some physiological and behavioral characteristics, as well as to investigate the effect of the environment on some of these characteristics.

Keywords: Ambience | rectal temperature | respiratory frequency

Introdução

O difundimento da criação de caprinos é bastante diversificado no mundo, sendo criados nas mais diversas regiões não deixando de contribuir como fonte de subsistência, por mais que às vezes, estejam situadas em condições inóspitas, tanto ambiental como nutricional.

As últimas décadas da caprinocultura foram marcadas por diversas transformações radicais nos diferentes elos de suas cadeias produtivas, graças à notória expansão dos mercados de produção interno e externo, o que levou a um aumento vertiginoso da exploração de pequenos ruminantes na região, transformando assim, o cenário dos atuais sistemas produtivos Leite (2004), além do crescimento da produção é necessário que o fator climático também seja levado em consideração, uma vez que as condições climáticas apresentam condições limitantes aos animais principalmente em temperaturas severas.

No Nordeste do Brasil, além de importante fonte de renda e alimentação, tem para as famílias dessa região um caráter cultural, o que contribui de forma significativa para a fixação do homem no campo e torna essa atividade tão representativa Pequeno et al.(2016), e relatam que além do crescente índice da produção é necessário que o fator ambiente também seja levado em consideração, uma vez que as condições climáticas do semiárido apresentam condições limitantes aos animais principalmente devido às elevadas temperaturas ao longo do ano.

Parâmetros Fisiológicos

Um dos parâmetros fisiológicos mais utilizados para verificar a homeotermia dos ruminantes e a temperatura retal, quando está aumenta

devido às variações do ambiente, são ativados mecanismos de controle para restabelecer o equilíbrio corporal, um dos primeiros a ser acionados é a frequência respiratória (SILVA et al., 2015).

Com o passar dos anos, diversos estudos vem sendo abordado aos termos que se aborda o conforto e bem estar dos caprinos. Todavia a preocupação com o bem-estar dos animais tem si tornado uma tendência atual de todas as comunidades consumidoras, levando assim, a uma adequação nos sistemas de produção existentes (PEQUENO et al., 2016).

Por mais que esses animais sejam considerados resistentes as associações entre elevada temperatura, baixas umidades do ar e radiação podem acarretar alterações comportamentais e fisiológicas, tais como aumento extremo na temperatura corporal e na frequência respiratória, diminuição excessiva da ingestão de alimentos e redução do nível de produção (GOMES et al., 2008).

Para o autor Santos et al. (2005) e colaboradores, ao realizar um trabalho com caprinos, afirmam que os movimentos respiratórios desses animais podem ser afetados pelos turnos no decorrer do dia, e em consequência das oscilações das variáveis ambientais e da frequência respiratória, a temperatura retal apresenta valores menos elevados no turno da manhã comparados com o da tarde.

A frequência respiratória é o mecanismo fisiológico mais utilizado pelos animais ruminantes com intuito de trocar calor com o meio ambiente, para diminuir a temperatura corporal.

No entanto, uma condição satisfatória de eliminação de calor é providencial para esses animais, entre os mecanismos mais importantes para essa dissipação está à evaporação, tanto cutânea como respiratória (SILVA; ARAÚJO, 2000).

Conforme a (Tabela 1), pode se perceber que a raça caprina da raça Saanei apresentou médias para a frequência respiratória (FR) mais elevadas que a raça marota no estado do Piauí com as mesmas condições ambientais, demonstrando ser adaptadas a estas condições ambientais.

Entre as três raças observadas no estado do Piauí, pode se perceber que a que apresentou as medias menos elevadas para a Fr e Tr foi a raça Anglonubiana, com tudo, pode se afirmar que por mais que as temperaturas elevadas e umidade relativa do ar amenas do estado do Piauí, essa raça ainda se destaca em termos adaptativos.

A frequência respiratória para caprinos é considerada normal quando apresenta valor médio de 15 movimentos respiratórios por minuto, podendo esses valores variarem entre 12 e 25 movimentos por minuto e serem

influenciados pelo trabalho muscular, temperatura ambiente, ingestão de alimentos, gestação, idade e tamanho do animal (REECE, 1996).

Tabela 1. Efeito das variáveis ambientais sobre as características fisiológicas de caprinos em diferentes estados na Região Nordeste do Brasil

Estados	Raça	Características Fisiológicas				Variáveis Ambientais		Revista
		FR	FC	TR	TS	TA	UA	
Piauí	Saanen	54,40	73,46	39,0	-	37,55	28,25	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 2014
	CV%	-	-	-	-	-	-	
	Marota	50,82	66,39	38,92	-	37,55	28,25	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 2014
	CV%	-	-	-	-	-	-	
	Anglonubiana	43,22	76,17	38,78	-	39,9	65,2	Rev. Bras. Saúde Prod. Anim. 2014
	CV%	15,98	6,21	0,54	-	-	-	
Paraíba	Anglonubiana	36,7	-	39,2	35,6	30,27	55,93	J Anim Behav Biometeorol. 2014
	CV%							
	Saanen	77,62	-	39,10	34,30			Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável. 2011
	CV%	21,06		0,41	3,89			

Descrição: Frequência Respiratória (FR); Frequência Cardíaca (FC); Temperatura Retal (TR); Temperatura Superficial (TS); Temperatura do Ar (TA); Umidade Relativa do Ar (UA)

À medida que a temperatura ambiente se eleva a sudorese também se intensifica o que ocorre também com a frequência respiratória, evitando, dessa forma, o acúmulo de calor no organismo animal, o que resultaria em uma redução no desempenho (FERREIRA et al., 2009).

A quantidade de movimentos respiratórios pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em que uma frequência de 40-60, 60-80, 80-120 mov/min-1 caracteriza um estresse baixo, médio-alto e alto para os ruminantes (NÓBREGA et al., 2011).

Para frequência cardíaca, alguns autores reportam que esta é influenciada pela espécie, raça, idade, exercícios, trabalho muscular e temperatura ambiente, e segundo Cunningham. (1999) que salienta que a frequência cardíaca, pode variar conforme as espécies, geralmente, nos animais de menor porte, apresentam a frequência cardíaca mais elevada, fato este que está estritamente ligado à intensidade do metabolismo do animal.

No contexto, alterações na frequência cardíaca, podem ser influenciadas pela espécie, tamanho, peso, raça, idade, alimentação, condições fisiológicas, elementos climáticos dos animais (SOUSA JÚNIOR et al., 2008).

Autores, tais como Dukes e Swenson. (2006) destacam como limite, uma frequência cardíaca de 70 a 80 batidas por minuto para caprinos em repouso. Segundo Detweiler. (1988) os dados de frequência cardíacas na literatura científica, na maioria das vezes, são discrepantes, devido às diferentes condições ambientais em que foram obtidas. Jardim. (1977) salienta que a frequência cardíaca varia normalmente de 85 a 95 por minuto no caprino novo e de 50 a 80 no adulto.

Temperatura do Pelame e da Pele

A pele é o maior órgão do corpo animal e de extrema importância para sua proteção. Nesse contexto, é indispensável destacar que o estresse calórico é um dos principais limitantes à produção animal nos trópicos, pois as máximas temperaturas podem interferir no consumo de alimentos ou na alta ingestão de água se for o caso de estresse por calor, no ganho de peso, nas taxas produtivas, reprodutivas e na produção de leite e carne. Cezar et al.(2004), afirmam que uma das melhores alternativas para que o animal venha a produzir com eficiência sem ter perdas muito elevadas, é adequar animais de produção ao clima onde serão criados.

Para Roberto et al. (2014), a temperatura de diversos pontos do corpo animal inclusive da pele pode variar independentemente da temperatura retal, pois além de estar relacionada a condições fisiológicas como vascularização da pele e taxa de sudação, por ser uma temperatura de superfície; depende principalmente de fatores externos de ambiente e de qual parte do corpo do animal que venha a estar sendo mensurada como temperatura e umidade do ar, radiação solar e vento.

Quando se aborda o termo equilíbrio térmico animal, este é definido com o ganho de energia metabólica e a perda dessas para o ambiente. Em ambiente tropical, geralmente, a temperatura do ar tende a ser próxima ou maior que a do corpo animal, tornando ineficaz a termólise por condução, convecção e radiação, desse modo o mecanismo de perda de calor considerado mais eficaz é o evaporativo, por não depender do diferencial de temperatura (AIURA; SILVA, 2010).

O pelame interfere diretamente nas trocas de calor do animal com o ambiente, pois constitui uma barreira à passagem do fluxo de energia térmica, devido ao isolamento proporcionado pela estrutura física das suas fibras e pela camada de ar aprisionada entre eles. Assim, para dissipar a energia térmica de origem metabólica e a recebida pelo ambiente, o animal pode recorrer à evaporação ou estocar a energia térmica até certo limite, conseqüentemente aumentando a temperatura corporal (LIGEIRO et al., 2006).

Portanto, o papel termorregulador do pelame pode ser dividido em dois componentes: (a) proteção contra o excesso de absorção da radiação solar e (b) dissipação do excesso de calor da superfície do animal (FINCH, 1986).

Quando o equilíbrio entre a perda e o ganho de energia térmica fica estável o animal permanece em conforto térmico.

Para mensuração da temperatura de corpos superficiais é utilizado o equipamento infravermelho, em animais, por exemplo: podem ser mensurado na frente, pescoço, costado, dorso, lombo, ventre e membros (AZEVEDO SILVA., et al 2011). E ainda a temperatura das gônadas em animais machos e fêmeas.

Temperatura do Úbere

Heidrick e Renk. (1967) afirmaram que as glândulas mamárias apresentam variações entre as espécies, indo desde os aspectos de morfologia à eficiência da produção de leite. O ligamento medial é elástico e cada metade mamária apresenta um ligamento, sendo que ambos são fixos entre si podendo sofrer variações no decorrer da vida do animal.

O úbere é uma glândula fundamental para a produção animal, pois após a ordenha, ou a mamentação, a frequência do sangue arterial que vai para o úbere é aumentada e o sangue venoso é drenado pelas veias pudendas externas, desse modo a maior capacidade produtiva destes animais podem ser medidas e selecionados os mais adaptados e produtivamente, não somente pela quantidade de leite produzido, mas também por fatores como, capacitados ao manejo de ordenha e adaptabilidade tornaram-se primordiais (ALVES et al.,2013).

Siqueira e Maestá. (2002) relataram que o uso de medidas diretas para a caracterização do úbere de animais leiteiros e a avaliação da relação com a produção de leite tem sido estudado por diferentes autores desde o desenvolvimento da ordenha mecânica, adotando-se escore linear para determinação do tipo de úbere. Quirino et al. (2011) afirmam que as características de tipo de úbere são úteis para identificar fêmeas com aptidão leiteira.

Desta forma, Sakul e Boylan. (1992), salientam a importância de se conhecer a produção de leite das raças de animais de produção e tentar selecioná-las para elevar a sua produção de leite.

Temperatura dos Testículos

Apesar de a termorregulação escrotal ser um fenômeno complexo que depende, entre outros fatores, da temperatura e umidade ambiental, da temperatura corporal, da postura do animal, da variação anatômica escrotal e da condição corporal do animal, o escroto tem alguns importantes mecanismos que facilitam sua termorregulação. Sua posição intracavitária e pendular facilita a dissipação do calor e permite que os testículos sejam afastados da cavidade abdominal (GARCIA, 2006).

De acordo com os estudos de Burfening e Ulberg. (1968), sabe-se que machos que passaram por estresse térmico testicular com consequente quadro de degeneração testicular leve a moderada, mesmo após o retorno da espermatogênese à normalidade produzem espermatozoides com baixo potencial fertilizante e maior incidência de mortalidade embrionária.

A manutenção térmica da pele escrotal é afetada pela temperatura ambiental, umidade, temperatura corporal, quantidade de calor perdida por radiação do escroto, postura do animal, variação anatômica na forma (escroto com funículo espermático curto, escroto pequeno), grau de obesidade do animal (excesso de gordura no subcutâneo escrotal e funículo espermático) e integridade do escroto como ausência de hiperexia, edema e traumatismos (GABALDI; WOLF, 2002).

A termorregulação testículo-escrotal é um fenômeno complexo onde numerosos mecanismos locais desempenham um importante papel. O cone vascular, formado pelas veias do plexo pampiniforme circundando a artéria testicular, permite a troca contracorrente de calor, a regulação do fluxo sanguíneo e a perda de calor por irradiação (KASTELIC; COULTER, 1993).

Escore Corporal

O peso corporal do animal é tido como uma medida indireta para avaliar a presença de estresse térmico, já que é uma das principais características a ser afetadas no animal.

O peso corporal dos animais aumenta com a idade devido ao crescimento, mas ao chegar à idade adulta os animais param o crescimento e com isso tendem a manter o peso, porém o peso desses animais pode ser afetado pela condição nutricional, muitas vezes pela diminuição da capacidade de manutenção dos animais, na fase de lactação.

Entretanto, na maioria dos trabalhos, não é considerada a condição corporal, o que contribui para a permanência de dúvidas quanto à validação de recomendações sobre os níveis alimentares para o período, bem como do efeito das rações no pré-parto sobre o desempenho dos animais na lactação subsequente (RODRIGUES et al., 2006).

O escore corporal é uma medida subjetiva baseada na classificação dos animais em função da cobertura muscular e da massa de gordura, o que reflete as reservas energéticas dos animais e serve como auxiliar na indicação de práticas de manejo a serem adotadas dentro do rebanho (MACHADO et al., 2008).

Variáveis Meteorológicas

A produção animal está condicionada às influências do ambiente, o qual não se mantém constante ao longo dos meses no decorrer do ano, a

temperatura é o fator mais importante para determinar o tipo de animal que se pode criar em uma determinada região.

As altas temperaturas das regiões tropicais proporcionam um desconforto fisiológico que obrigam os caprinos a reagirem na tentativa de restabelecer a homeotermia, diminuindo o consumo de alimento e o metabolismo, aumentando a vasodilatação periférica favorecendo a dissipação de calor na forma sensível, com gasto de energia. Ou seja, a energia que seria usada para produção é utilizada para resistir ao estresse térmico, diminuindo assim, o desempenho dos animais (SALLES, 2010).

Sob condições de estresse térmico, os animais homeotérmicos, entre esses os pequenos ruminantes, lançam mão de parâmetros fisiológicos de perda de calor para manter a homeotermia.

A umidade relativa do ar é outra variável ambiental que, influência marcadamente o balanço calórico em ambiente quente em que a perda de calor via evaporativa é crucial para manutenção da homeotermia. Uma maior pressão de vapor da água devida à alta umidade relativa do ar conduz à menor evaporação da água contida no animal para o meio, tornando o resfriamento do animal mais lento (FURTADO, 2007).

Quando raças são introduzidas em uma determinada região, muita atenção deve ser dada as variáveis ambientais tais como, temperatura do ar, umidade relativa e radiação solar, pois estes podem provocar alterações nos parâmetros fisiológicos (SILVA et al., 2010).

Conclusões

As variáveis fisiológicas de caprinos até o pleno momento é uma alternativa de extrema relevância na identificação de animais adaptados a determinados climas, os animais demonstraram estarem adaptados ao clima das regiões em questão, pois durante todos os anos, além de apresentarem eficiência na variável fisiológica FR mantendo-se dentro da zona de termoneutralidade considerável para esta categoria.

Referências Bibliográficas

- AIURA, A. L. O e SILVA, F. S. Características do pelame de cabras saanen e pardo alpina criadas em ambiente tropical. Archivos de zootecnia, v. 59, n. 228, p. 609-612, 2010.
- ALVES, L. D. R. N et al. Características morfológicas do aparelho mamário de ovelhas leiteiras e algumas aplicações zootécnicas. Revista eletrônica nutritime – ISSN 1983-9006. 2013.
- AZEVEDO SILVA, C. M. B. et al. Efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços f1 saanen x bôer. Revista Caatinga, v. 24, n. 4, p. 195-199, 2011.

- BURFENING, P. J.; ULBERG, L. C. Embryonic survival subsequent to culture of rabbit spermatozoa at 38o and 40o C. Journal of Reproduction and Fertility, v.15, p.87-92, 1968.
- CEZAR, M. F. et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. Ciência e Agrotecnologia, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.
- CUNNINGHAM, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 454p. 1999.
- DETWEILER, D. R. Regulação cardíaca. In: DUKES, H. H.; SWENDSON, M. J. Fisiologia dos animais domésticos. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.133-143. 1988.
- DUKES, H. H.; SWENSON, M. J. Fisiologia dos animais domésticos. 12ª. ed. Editora Guanabara Koogan S.A: Rio de Janeiro, 926p. 2006.
- FERREIRA, F. et al. Taxa de sudação e parâmetros histológicos de bovinos submetidos ao estresse calórico. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 61, n. 4, p.763-768, 2009.
- FINCH, V. A. Body temperature in beef cattle. Its control and relevance to production in the tropics. Journal Animal Science, v.62, n.2, p.531-542, 1986.
- FURTADO, G. D. Avaliação da resposta comportamental, morfofisiológica e produção de cabras leiteiras puras e mestiças no semi-árido do Rio Grande do Norte. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Natal, RN. Tese de Doutorado. 61p., 2007.
- GABALDI, S. H; WOLF, A. A importância da termorregulação testicular na qualidade do sêmen em touros. Ciências Agrárias e Saúde. FEA, Andradina, v. 2, n. 2, jul-dez, p. 66-70, 2002.
- GARCIA, A. R. Influência de fatores ambientais sobre as características reprodutivas de búfalos do rio (*Bubalus bubalis*). Revista de Ciências Agrárias. n.45, 2006.
- GOMES, C. A. V. et al. Efeito do ambiente térmico e níveis de suplementação nos parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental, v.12, n.2, p.213-219, 2008.
- HEIDRICK, J. H.; RENK, W. Diseases of the mammary glands of domestic animals. Philadelphia: W. B. Saunders Company, p.266-274, 1967.
- JARDIM, W. R. Criação de caprinos. 2. Ed. São Paulo, Nobel. 240 p. il. 1977.
- LEITE, E.R. Ovinocaprinocultura no nordeste – organização e crescimento. 2004. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2000/artigo.2004-12-07.2538681592/#>>, acesso em 05/06/2017.
- KASTELIC, J. P.; COULTER, G. H. Scrotal and testicular thermoregulation in the bull and ram. Society for Theriogenology – Proc. Annual Meeting, Florida, p.67-72, 1993.
- LIGEIRO, E. C.; MAIA, A. S. C.; SILVA, R. G.; LOUREIRO, C. M. B. Perda de calor por evaporação cutânea associada às características morfológicas do pelame de cabras leiteiras criadas em ambiente tropical. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.2, p.544-549, 2006.

- MACHADO, R. et al. Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, n.57, p.16. Circular Técnica, 2008.
- MEDEIROS, L. F. D., et al. Avaliação de parâmetros fisiológicos de caprinos SPRD (sem padrão racial definido) pretos e brancos de diferentes idades, à sombra, no município do Rio de Janeiro, RJ. Boletim de Indústria Animal, v. 64, n. 4, p. 277-287, 2007.
- MEDEIROS, L. F. D. et al. Frequência respiratória e cardíaca em caprinos de diferentes raças e idades. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, Rio de Janeiro, v. 23, n. 5, p. 199-202, 2001.
- NÓBREGA, G. H. et al. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v. 6, n. 1, p. 67-73, 2011.
- PEQUENO, I. D. et al. Modelagem e zoneamento bioclimático da produção de leite de caprinos Saanen no Nordeste brasileiro. *Engenharia Agrícola*, 37(2). 2016.
- QUIRINO, C. R., et al. Medidas morfométricas do úbere de ovelhas da raça Santa Inês estado de Rio de Janeiro, Brasil. Actas Ibero americanas de Conservación Animal AICA, v. 1, p. 133-135, 2011.
- REECE, W.O. Fisiologia de animais domésticos. São Paulo: Roca, p.137-254. 1996.
- ROBERTO, J. V. B. et al. Gradientes térmicos e respostas fisiológicas de caprinos no semi-árido brasileiro utilizando a termografia infravermelha. *Journal of Animal Behavior and Biometeorology*, v. 2, n. 1, p. 11-19, 2014.
- RODRIGUES, C. A. F. et al. Influência da condição corporal e da concentração de energia nas dietas no periparto sobre o desempenho de cabras em lactação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 4, p. 1560-1567, 2006.
- SALLES, M. G. F. Parâmetros fisiológicos e reprodutivos de machos caprinos Saanen criados em clima tropical. Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE. Tese (Doutorado em Ciências). 168p. 2010.
- SANTANA G.M.C.D. Adaptabilidade ao calor em cabras da raça Saanen, gestantes, em duas estações do ano. Dissertação de Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 42 p.2011.
- SANTOS, F. C. B. et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semiárido do nordeste brasileiro. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2005.
- SANTOS, F.C.B. D. et al. Adaptability of exotic goat and naturalized to the climatic conditions of the tropic semi-arid Brazilian northeast. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 29, n. 1, p. 142-149, 2009.
- SILVA, E. M. N. et al. 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.
- SILVA, Â. L. et al. Evaluation of the physiological variables in Santa Inês sheep influence by the Piauí semi-arid environment. *JABB-Online Submission System*, v. 3, n. 2, p. 69-72, 2015.

- SILVA, E. M. N., et al. Evaluation of adaptability of goats to Semiarid through physiologic parameters and structures of the tegument. Revista Caatinga, v.23, n.2, p.142-148, 2010.
- SILVA, F. L. R e ARAÚJO, A. M.. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no semiárido do Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.4, p.1028-1035, 2000.
- SIQUEIRA, E.R. MAESTÁ, S.A. Bases para a produção e perspectivas de mercado do leite ovino; II Simpósio Mineiro de Ovinocultura "Agronegócio-Ovinocultura"; Lavras-MG, p. 59-78. 2002.
- SOUSA JÚNIOR, S. C. et al. Características termorreguladoras de caprinos, ovinos e bovinos em diferentes épocas do ano em Região Semi-Árida. Revista Científica de Produção Animal, v.10, n.2, p.127-137, 2008.
- WALKDEN-BROWN S.W. RESTALL B.J. Environmental and social factors affecting reproduction. Anais: VI International Conference of Goats, Beijing, p. 762-775. 1996.
- SANTOS, F. S. M. D., PIRES, J. E. P., PEREIRA, A. M., AZEVEDO, D. M. M. R., ROCHA, R. R. C., CARDOSO, F. S., E COSTA, A. P. R. Adaptability of goats kept in Saanen and Marota semi moist tropical climate. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 15, n. 4, p. 928-936, 2014.
- Souza, B. B., Assis, D. Y. C., Silva Neto, F. L., Roberto, J. V. B., e Assis Marques, B. A. Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras da raça saanen em confinamento no sertão paraibano. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v. 6, n. 1, p. 77-82, 2011.
- Mousinho, L. R. B., Campelo, J. E. G., Sousa Júnior, S. C., Azevêdo, D. M. M. R., Leal, T. M., e Silva, R. M. D. A. Respostas fisiológicas de cabras Anglonubianas a condições ambientais com temperatura elevada. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 15, n. 1, p. 160-171, 2014.
- SOUSA ALVES, A., SOUZA, B. B., SILVA, E. M. N., ASSIS SILVA, G., BATISTA, N. L., DE ALCÂNTARA, M. D. B., E ROBERTO, J. V. B. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de caprinos jovens Anglonubianos no semiárido brasileiro. J. Anim. Behav. Biometeorol, v. 2, p. 90-94, 2014.

REDVET: 2018, Vol. 19 Nº 1

Este artículo Ref. 011811_RED VET (Ref. prov. 090917_fisiologico2) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010118.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010118/011811.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> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>