



Universidade Federal
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS - PB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ADAPTABILIDADE
DE CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO

ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA

PATOS-PB

2013

ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA

**CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ADAPTABILIDADE
DE CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária, da Universidade Federal de
Campina Grande, como requisito parcial para obtenção
do título de Doutor em Medicina Veterinária.

Orientador Científico: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Orientador Acadêmico: Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar

PATOS – PB

2013



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ADAPTABILIDADE DE CABRAS
LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO

Esta dissertação de doutorado em Medicina Veterinária, apresentada ao Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária.

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

S586c Silva, Elisângela Maria Nunes da
Caracterização dos sistemas de produção e adaptabilidade de cabras
leiteiras no cariri paraibano / Elisângela Maria Nunes da Silva. – Patos,
2013.
96f. : il. color.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro
de Saúde e Tecnologia Rural.
“Orientação: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza”
Referências.
1. Produção animal. 2. Caprinocultura. 3. Sistemas Produtivos.
I. Título.

CDU 636.033

FICHA DE AVALIAÇÃO

ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO E ADAPTABILIDADE DE CABRAS LEITEIRAS NO CARIRI PARAIBANO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária.

Data: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza
Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos/PB

Prof. Dr. Marcílio Fontes Cezar
Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos/PB

Prof^a. Dr^a. Maria das Graças Xavier de Carvalho
Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos/PB

Dr^a. Giovanna Henriques da Nóbrega
Prefeitura Municipal de Gravatá/PE

Prof. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – Campus Cruz das Armas/BA

Prof. Dr. Albério Lopes Rodrigues
Universidade Federal da Paraíba – Campus de Bananeiras/PB

A minha mãe Maria das Mercês pelo amor incondicional, que nunca mediu esforços para proporcionar condições de estudo, foi mãe e pai ao mesmo tempo, o meu amor profundo e minha eterna gratidão.

Ao meu esposo Gustavo, que está presente em todos momentos, me dando força, carinho, confiança e amor. Te amo.

Ao meu filho Guilherme, a maior obra da minha vida e o melhor presente que Deus me deu.

A todos meus familiares em especial a minha irmã Rosangela, a qual desejo toda felicidade do mundo.

Dedico!

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre nos dá força para concretizar nossos objetivos e por estar presente iluminando os caminhos da minha vida.

Ao meu orientador, o professor Dr. Bonifácio Benício de Souza pela oportunidade, paciência, confiança e principalmente por contribuir na minha formação profissional e sincera amizade. O meu muito obrigado.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), em especial ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, pela oportunidade de realização de mais uma etapa.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA) por disponibilizar os animais e infra-estrutura para realização e desenvolvimento da pesquisa, agradeço imensamente a todos os funcionários, em especial a Dalvinha, Aderaldo, Cristiano, Graça e Severina.

A todos os amigos: Bênnio, Júnior, Thiago, Ismael, Vinícius, Giovanna, Albério, Raniere, Chico, Alessandra, Thaís, Lisiane, Valéria e Maíza, pelos momentos de estudo e convivência amiga.

A amiga Rosileide Carneiro pelas palavras de apoio e incentivo nas horas difíceis.

A todos os professores do programa de Pós-graduação, em especial ao professor Sérgio Azevedo, pela ajuda com as análises estatísticas.

A Banca Examinadora que me prestigiou aceitando o convite: Dr^a. Maria das Graças, Dr. Gabriel Jorge, Dr. Marcílio Fontes, Dr^a. Giovanna Henriques e Dr. Albério Lopes.

Aos produtores de leite de cabra do Cariri paraibano, pessoas fundamentais para realização desse trabalho.

Ao CNPq pelo suporte financeiro à realização desta pesquisa.

E finalmente aos animais que participaram dessa pesquisa.

RESUMO

Objetivou-se fazer uma caracterização dos sistemas de produção e avaliar as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras em diferentes ambientes de pré-ordenha. Para isso, o trabalho foi dividido em quatro capítulos. O primeiro uma revisão de literatura onde se buscou informações sobre os sistemas de produção e o efeito do ambiente sobre a produção e a composição do leite de cabra no semiárido paraibano. O segundo capítulo consistiu em uma pesquisa de campo realizada através de visitas a usinas de beneficiamento e pontos de recebimento de leite de cabra em 17 municípios e com a aplicação de questionário a 540 produtores de leite de cabra, composto por perguntas referentes a propriedade, rebanho, manejo, alimentação, produção e comercialização, do tipo entrevista estruturada. Objetivou-se caracterizar os sistemas de produção de leite de cabra nos Cariris paraibano. No capítulo três, levando-se em consideração as informações obtidas no capítulo dois, realizou-se um estudo no intuito de avaliar a adaptabilidade de caprinos leiteiros nas condições ambientais do semiárido. Foram utilizadas 36 fêmeas caprinas com idade média de 2,5 anos e peso médio de 45 ± 5 kg, sendo 18 da raça Anglo Nubiana linhagem leiteira e 18 da raça Parda Alpina, todas puras, em lactação e não prenhes. Os resultados apontaram que as duas raças apresentaram-se adaptadas às condições ambientais do semiárido, contudo a raça Parda Alpina necessitou de maior esforço respiratório para dissipar o calor. No capítulo quatro foi realizado um experimento objetivando avaliar o efeito do ambiente de pré-ordenha sobre, a produção e a composição do leite de cabras Anglo Nubiana em diferentes fases de lactação. Foram utilizadas 28 cabras distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial do tipo 2×2 dois ambientes de pré-ordenha e dois turnos de ordenha com 14 repetições repetido no tempo. Os resultados revelaram que, cabras da raça Anglo Nubiana reduzem a produção de leite quando submetidas a ambiente de sol por período de 1 hora e 30 minutos antes da ordenha, e que em regiões com elevadas temperaturas a oferta de ambientes sombreados antes da ordenha reduz o desconforto térmico e aumenta a produção de leite. Portanto, conclui-se que o real conhecimento da situação dos sistemas de produção de leite de cabra na região do Cariri paraibano possibilita que ações sejam desenvolvidas de forma acertada, permitindo melhorias na produção e qualidade do leite. Os produtores rurais devem dispor de maior atenção aos rebanhos leiteiros, principalmente com relação ao estresse ambiental e ao manejo nutricional. Estratégias de manejo devem ser adotadas a fim de minimizar os

efeitos do estresse sobre os animais de produção, promovendo o conforto térmico, aumentando a produção e a qualidade dos produtos de origem animal.

PALAVRAS-CHAVE: adaptabilidade, ambiente, caprinocultura de leite, sistemas produtivos, composição do leite, semiárido.

ABSTRACT

The objective was to make a characterization of production systems and evaluate the physiological, production and milk composition of goats in different environments premilking. For this, the work was divided into four chapters. The first a literature review where we seek information about the production systems and the effect of the environment on the production and composition of goat milk in semiarid Paraiba. The second section consisted of a field survey conducted through visits to processing plants and receiving points goat in 17 municipalities and with the application of a questionnaire to 540 producers of goat milk, composed of questions regarding the property, herd , handling, feeding, production and marketing, the type structured interview. This study aimed to characterize the production systems of goat milk in Cariris Paraiba. In chapter three, taking into account the information obtained in chapter two, we carried out a study in order to evaluate the adaptability of dairy goats in the semi-arid environmental conditions. We used 36 female goats with an average age of 2.5 years and mean weight of 45 ± 5 kg and 18 Anglo Nubian dairy lineage and 18 of Alpine Brown, all pure, lactating and non-pregnant. The results showed that the two races had adapted to the environmental conditions of semi-arid, yet the Alpine Brown needed more respiratory effort to dissipate heat. In chapter four an experiment was conducted to evaluate the effect of pre-milking environment on production and milk composition of Anglo Nubian goats at different stages of lactation. We used 28 goats distributed in a completely randomized design in a factorial arrangement of type 2×2 two environments pre-milking and milking two shifts with 14 repetitions repeated in time. The results showed that Anglo Nubian goats reduced milk production environment when exposed to sunlight for a period of 1 hour and 30 minutes before the milking, and in regions with elevated temperatures offering the shaded before milking reduces discomfort Thermal and increases milk production. Therefore, it is concluded that the knowledge of the real situation concerning production of goat milk in the region Cariri enables actions to be developed in right, allowing improvements in the production and quality of milk. Farmers should have more attention to dairy herds, especially in relation to environmental stress and nutrient management. Management strategies should be adopted to minimize the effects of stress on animal production, promoting thermal comfort by increasing the production and quality of animal products.

KEY WORDS: adaptability, environment, goat milk, production systems, milk composition, semiarid

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
REFERÊNCIAS	15
CAPÍTULO I – Sistemas de produção e efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras no semiárido paraibano: Revisão.....	17
RESUMO	17
ABSTRACT	17
INTRODUÇÃO.....	18
1. O semiárido do Nordeste e o Cariri Paraibano.....	19
2. Caracterização dos sistemas produtivos.....	20
3. Termorregulação e o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas dos animais.....	21
4. Efeito do ambiente sobre a produção e composição do leite de cabra.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32
CAPÍTULO II – Caracterização dos sistemas produtivos de leite de cabra nos Cariris paraibano.....	44
RESUMO.....	44
ABSTRACT.....	44
INTRODUÇÃO.....	45
MATERIAIS E MÉTODOS.....	46
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
CONCLUSÕES.....	58
AGRADECIMENTOS.....	59
REFERÊNCIAS.....	59

CAPITULO III – Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros no semiárido brasileiro.....	64
ABSTRACT.....	64
RESUMO.....	65
INTRODUÇÃO.....	65
MATERIAIS E MÉTODOS.....	66
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS.....	72
CAPITULO IV – Efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre a produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana.....	79
RESUMO.....	79
ABSTRACT.....	80
INTRODUÇÃO.....	80
MATERIAL E MÉTODOS.....	81
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	83
CONCLUSÕES.....	89
REFERÊNCIAS.....	90
CONCLUSÕES.....	95
ANEXOS.....	96

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Pág.

Caracterização dos sistemas produtivos de leite de cabra nos cariris paraibano

Tabela 1 -	Variáveis qualitativas dos sistemas produtivos na região dos Cariris Ocidental e Oriental da Paraíba, no ano 2010.....	48
Tabela 2 -	Caracterização da quantidade de leite, média de produção, sistema de manejo e comercialização do leite de cabra nas propriedades rurais do Cariri Ocidental e Oriental da Paraíba, no ano 2010.....	50
Tabela 3 -	Principais raças caprinas criadas nos sistemas de produção de leite nos Cariris paraibano no ano 2010.....	52
Tabela 4 -	Manejo alimentar adotado nos sistemas de produção de leite de cabra nos Cariris paraibano no ano 2010.....	53

CAPÍTULO III

Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros no semiárido brasileiro

Tabela 1 -	Variáveis ambientais temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN) na sombra e no sol, temperatura do ponto de orvalho (Tpo) e índices de temperatura do globo negro e umidade na sombra e no sol, nos turnos da manhã e da tarde.....	76
Tabela 2 -	Parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) (olho, pescoço, dorso, costado, garupa, coxa, ventre, flanco e corpo), média da temperatura superficial (MTS) e gradientes térmicos temperatura retal – temperatura superficial (TR-TS) e temperatura superficial – temperatura ambiente (TS-TA) em função das raças Anglo Nubiana e Parda Alpina e nos turnos da manhã e tarde.....	76
Tabela 3 -	Valores da frequência respiratória (FR) e temperaturas superficiais (TS) do focinho e da canela em função das raças Anglo Nubiana e Parda Alpina e dos turnos da manhã e tarde...	77

Tabela 4 -	Correlação entre as variáveis: temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS), temperatura ambiente (TA) e gradientes térmicos temperatura retal e temperatura superficial (TR-TS) e temperatura superficial e temperatura ambiente (TS-TA) de cabras Anglo Nubiana e Parda Alpina no semiárido paraibano.....	77
------------	--	----

CAPÍTULO IV

Efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana

Tabela 1 -	Valores da temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN) na sombra e no sol, temperatura do ponto de orvalho (T _{po}) e índices de temperatura do globo negro e umidade na sombra e no sol, nos turnos da manhã e da tarde na fazenda experimental de Pendência-PB no período de Janeiro a Abril de 2011.....	84
Tabela 2 -	Parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR) de cabras Anglo Nubiana em função do ambiente de pré-ordenha e das dietas com diferentes fontes de proteína.....	84
Tabela 3 -	Valores em percentual dos componentes proteína, lactose, gordura, extrato seco total, extrato seco desengordurado e de produção de leite em quilos, de cabras Anglo Nubiana em diferentes ambientes de pré-ordenha sombra e sol, nas ordenhas da manhã e tarde.....	86
Tabela 4 -	Valores de acidez em graus Dornic e densidade em (g/cm ³) do leite de cabras Anglo Nubiana em função do turno da ordenha.....	88
Tabela 5-	Coefficientes de correlação de Pearson (r) para as características físico-químicas e de produção do leite de cabras Anglo Nubiana, em função do turno da ordenha e ambiente de pré-ordenha	89

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Pág.

Caracterização dos sistemas produtivos de leite de cabra nos Cariris paraibano

- Figura 1 - Distribuição das propriedades rurais por área em função da quantidade de leite produzida por dia..... 55
- Figura 2 - Produção média de leite, em função das raças caprinas criadas nas propriedades..... 56
- Figura 3 - Média de produção de cabras em função do sistema de criação..... 57
- Figura 4 - Média da produção de leite por cabra em função do tipo de alimentação..... 58

CAPÍTULO III

Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da precisão termográfica no semiárido brasileiro

- Figura 1 - Termograma do corpo de cabra da raça Parda Alpina..... 77
- Figura 2 - Termograma do corpo de cabra da raça Anglo Nubiana..... 77

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro encontra-se mais de 92,8% do rebanho caprino (INSTITUTO FNP, 2006) o que representa uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para região por se apresentar como uma boa alternativa de trabalho e renda, bem como de produção de alimentos de alto valor nutricional (MORAES NETO et al. 2003).

Dentre os estado da região Nordeste a Paraíba destaca-se por ter a maior produção de leite de cabra do país, com uma produção média de meio milhão de litros/mês e um rebanho caprino leiteiro na ordem de 653.730 animais (IBGE, 2007). No entanto, o desempenho dos animais nesta região ainda apresenta-se baixo, em decorrência, principalmente do tipo de manejo que sujeita os animais às intempéries climáticas e à deficiência nutricional em determinadas épocas do ano (MARTINS JÚNIOR et al., 2007).

Dentre os efeitos do clima sobre as reações fisiológicas, a elevada temperatura ambiente, a umidade relativa do ar e a radiação solar direta são os elementos estressantes normalmente associados ao baixo desempenho dos ruminantes em regiões tropicais (SANTOS et al., 2005). Segundo Brasil et al. (2000) as respostas fisiológicas, a produção e a composição química do leite de cabras Alpinas são influenciadas pelo efeito do estresse térmico.

Portanto, objetivou-se caracterizar os sistemas de produção e a adaptabilidade de cabras leiteiras no Cariri paraibano. A tese está dividida em quatro capítulos formatados de acordo com o que estabelece a NORMA Nº 01/2011 de 03 de junho de 2011 do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da UFCG, Campus de Patos/PB. O primeiro capítulo é uma revisão de literatura, onde constam informações sobre o semiárido, os Cariris paraibano, os sistemas produtivos e o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite. No segundo capítulo realizou-se uma caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra nos Cariris da Paraíba, através de visitas as usinas de beneficiamento e pontos de recebimento de leite em 17 municípios. O terceiro capítulo avaliou a adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da precisão termográfica no Cariri paraibano condições ambientais do semiárido brasileiro. O quarto capítulo estudou o efeito do ambiente de pré-ordenha e do período da ordenha sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana.

REFERÊNCIAS

BRASIL, L.H.A.; WECHESLER, F.S.; BACCARI JUNIOR, F. et al. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p. 1632-1641, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: Censo Agropecuário, 2007: Disponível em <<http://www.ibge.gov>>. Acesso em: 10 de abr. 2010.

INSTITUTO FNP. Anualpec – Anuário da Pecuária Brasileira 2006. Agra FNP Pesquisas LTDA, São Paulo, 2006. 369p.

MARTINS JÚNIOR, L.M.; COSTA, A.P.R.; AZÊVEDO, D.M.M.R.; TURCO, S.H.N.; CAMPÊLO, J.E.G.; MURATORI, M.C.S. Adaptabilidade de caprinos Boer e Anglo-Nubiana às condições climáticas do meio-norte do Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.56, n. 214, p. 103-113, 2007.

MORAES NETO, O.T.A.; RODRIGUES, A.C.C.; ALBUQUERQUE, S.M. 2003. **Manual de capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para Caprinovinocultura**. SEBRAE/PB. João Pessoa. 114p.

SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P.; CÉZAR, M. F.; PIMENTA FILHO, E.C.; ACOSTA, A.A.A.; SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

CAPÍTULO I

Sistemas de produção e o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras no cariri paraibano: Revisão

O presente trabalho foi formatado segundo as normas da revista *Agropecuária Científica no Semiárido*.

**SISTEMAS DE PRODUÇÃO E O EFEITO DO AMBIENTE
SOBRE AS RESPOSTAS FISIOLÓGICAS, PRODUÇÃO E
COMPOSIÇÃO DO LEITE DE CABRAS NO CARIRI PARAIBANO:
REVISÃO**

**ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA¹, BONIFÁCIO BENICIO DE SOUZA²,
GUSTAVO DE ASSIS SILVA³**

RESUMO: O objetivo dessa revisão foi fazer uma caracterização dos sistemas de produção e descrever o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras no Cariri paraibano. Foram utilizados artigos publicados nos últimos anos que retratam os sistemas de produção adotados na região e a influência do ambiente sobre a fisiologia, a produção e composição do leite de cabras no clima do semiárido paraibano. Diante das informações, verificou-se a importância do manejo ambiental para promover o conforto animal e aumentar a produtividade.

Palavras-Chave: Ambiente de produção, estresse térmico, conforto animal.

**PRODUCTION SYSTEMS AND THE EFFECT OF
ENVIRONMENT ON THE PHYSIOLOGICAL RESPONSES,
PRODUCTION AND COMPOSITION OF MILK GOATS IN PARAIBA
CARIRIS: REVIEW**

ABSTRACT: The objective of this review was to characterize the production systems and describe the effect of the environment on physiological responses, production and milk

¹Médica Veterinária, Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFCG, Campus de Patos-PB. elisangelamns@yahoo.com.br

²Zootecnista, Professor Associado da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, CSTR/UFCG, Caixa Postal 64, 58.708-110, Patos-PB. bonif@cstr.ufcg.edu.br

³ Médico Veterinário, Extensionista Rural do Instituto Agrônomo de Pernambuco, Unidade de Itapetim-PE. gustavo.assis@ipa.br

composition of goats in Paraíba Cariri. Were used articles published in recent years that depict the production systems adopted in the region and the influence of the environment on the physiology and production and milk composition of goats in the semi-arid climate of Paraíba. Given the information, verified the importance of environmental management to promote animal comfort and increase productivity.

Keywords: Production environment, thermal stress, animal comfort

INTRODUÇÃO

A espécie caprina encontra-se difundida em quase todas as regiões do mundo, com 74% dos rebanhos distribuídos nas regiões tropicais e áridas (DUBEUF et al., 2004). O rebanho caprino mundial atinge aproximadamente 743 milhões de cabeças, das quais, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação o Brasil possui 10,05 milhões de cabeças e produz anualmente 135 milhões de litros de leite de cabra, sendo o maior produtor do continente americano (FAO, 2008).

No Brasil mais 92,8% do rebanho caprino encontra-se na região Nordeste (INSTITUTO FNP, 2006), sobretudo no semiárido. Introduzidos na região no início do período colonial, esses animais têm representado uma importante atividade socioeconômica para a população local, seja como uma alternativa de trabalho e renda ou pela produção de alimentos de alto valor biológico e pele de excelente qualidade (MORAES NETO et al., 2003).

Dentre os estados brasileiros, a Paraíba com um rebanho caprino leiteiro na ordem de 653.730 animais desponta como o maior produtor de leite de cabra do país, com uma produção média de meio milhão de litros/mês, produzida em sua maior parte por criadores agregados em 22 associações de produtores rurais, na região do Cariri paraibano (IBGE, 2007).

Por outro lado, apesar dos rebanhos em quase sua totalidade possuírem reprodutores ou animais mestiços de raças especializadas na produção de leite como a Saanen e Parda Alpina, fatores relacionados ao ambiente de criação, têm apresentado limitações em um ou mais aspectos relacionados ao clima, nutrição, sanidade e manejo (GUIMARÃES et al., 2009). Dessa forma, o ambiente se apresenta como sendo um dos fatores fundamentais na adequação dos animais a um sistema de produção (NEIVA et al., 2004). Isso significa que a produção animal está inserida no contexto ambiental, o qual se apresenta com

perspectivas de ocorrências de mudanças climáticas cada vez mais frequentes que podem provocar alterações nos sistemas de manejo, principalmente nas regiões onde as condições ambientais são mais severas à produção animal (RIBEIRO et al., 2006).

Apesar dos caprinos serem considerados animais de fácil adaptação, a associação entre vários fatores climáticos como temperatura, umidade e radiação solar, aliados ao subdesenvolvimento do caprinocultor no sentido socioeconômico e de recursos tecnológicos têm refletido negativamente no desempenho produtivo do rebanho nordestino (CAMPOS, 1999).

Por isso, objetivou-se com essa revisão fazer uma breve caracterização dos sistemas de produção existentes na região dos Cariris paraibano e descrever o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas, produção e composição do leite de cabras no semiárido.

1. O Semiárido do Nordeste e o Cariri Paraibano

A expressão semiárido normalmente é usada para descrever o clima e as regiões onde ocorrem precipitações médias anuais entre 250 e 500 mm e cuja vegetação é composta prioritariamente por arbustos que perdem as folhas nos meses mais secos ou por pastagens que secam na época de estiagem (CIRILO, 2008).

Segundo Barros et al. (1999) a região semiárida do Nordeste brasileiro caracteriza-se por apresentar uma época chuvosa que vai de janeiro a junho, e outra seca, de julho a dezembro. Na época chuvosa a forragem apresenta-se abundante e com boa qualidade nutricional e durante a época seca, além da queda acentuada na quantidade de fitomassa pastável, há acentuado aumento da fração fibrosa, reduzindo o consumo de nutrientes e o desempenho dos animais.

O Estado da Paraíba está dividido em três regiões climáticas: a fachada atlântica tropical aliseana e úmida, a superfície do planalto da Borborema, onde localizam-se os cariris, com seu clima semiárido acentuado e o sertão, duas vezes mais chuvoso do que os cariris, também com clima semiárido (NASCIMENTO, 2008).

A mesorregião da Borborema é constituída por quatro microrregiões: Cariri ocidental, Cariri oriental, Seridó oriental e Seridó ocidental (MOREIRA, 1988). Juntos os Cariris Ocidental e o Oriental compreende o que é denominado de Cariri paraibano, região de menor densidade demográfica do estado da Paraíba (BARBOSA et al., 2007). Essa microrregião abrange 29 municípios e ocupa uma área de 11.233 km², com uma população

de 173.323 habitantes, apresentando uma densidade demográfica de 15,65 habitantes por km² (CANTALICE et al., 2006).

A região ainda se apresenta como uma das mais secas do estado, com os menores índices de precipitação pluviométrica, com médias anuais históricas inferiores a 400 mm (COHEN e DUQUÉ, 2001).

A pluviosidade reduzida e o relevo condicionam a diversidade e riqueza da vegetação do tipo caatinga. Gomes (1979), analisando os padrões de caatinga, observou que a precipitação foi o principal condicionante das diferenças encontradas na vegetação; áreas com menor densidade e maior porte mudando gradativamente para áreas de maior densidade e menor porte, dependendo da quantidade de chuva em cada área. Ainda segundo o mesmo autor esta variação de densidade e porte na vegetação não apresenta correlação com os diferentes tipos de solos observados, uma vez que no geral são rasos e pedregosos.

2. Caracterização dos sistemas produtivos

Os sistemas produtivos são definidos como sendo um complexo de elementos que atuam coordenadamente entre si para alcançar um conjunto de objetivos e produtos, acontecendo isso por meio de processos interligados, compreendidos por uma fronteira que delimita o exterior do sistema que é constituído pelo ambiente (PAREDES e SALDARRIAGA, 1980).

Para Leon Velarde (1981), os sistemas de produção animal são complexos e encontram-se integrados por fatores biológicos, econômicos, climáticos, culturais e sociais. Um sistema de produção consiste na combinação, no espaço e no tempo, de quantidades de força de trabalho e de diversos meios de produção como terra, máquinas e equipamentos, benfeitorias e insumos para a obtenção de diferentes produções agrícolas, vegetais ou animais (CARMO e SALLES, 1998).

Segundo Nogueira e Simões (2009) a domesticação de plantas e animais possibilitou o surgimento das primeiras formas sistêmicas de produção, portanto, os primitivos sistemas de produção tinham a ecologia do ambiente como referencial para seu desenvolvimento.

Para Elloumi (2006) a abordagem sistêmica nos estudos agrários deve estar fundamentada sobre dois pilares. O primeiro de que os sistemas de produção não podem ser compreendidos como uma simples justaposição de objetos, mas sim um conjunto deles que estão em constante interação e evolução. E o segundo de que os condutores do sistema de

produção usam a razão para tomar suas decisões em função dos objetivos que pretendem atingir.

Dessa forma, os sistemas de produção seguem em constante transformação no tempo e no espaço de acordo com os interesses da família e dos recursos disponíveis e a caracterização técnica do sistema de produção, identificando as estruturas e os componentes próprios, permite que, com base na realidade local, decisões estratégicas sejam tomadas a fim de melhorar o desempenho produtivo do sistema (NOGUEIRA e SIMÕES, 2009).

De acordo com estudos realizados por Dal Monte et al. (2010) os sistemas de produção diferenciam-se pelas tecnologias adotadas e pela especialização da produção com vistas à inserção no mercado. Costa et al. (2008a) ao estudarem os sistemas de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba, encontraram a predominância de pequenas propriedades com até 50 hectares, com o uso da mão de obra familiar como sendo a principal fonte de trabalho, o que também foi relatado por Dal Monte (2008). Dentre os sistemas de produção, os autores observaram ainda que a forma extensiva de criação com predominância de pequenos rebanhos apresentou-se como sendo a mais utilizada.

3. Termorregulação e o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas dos animais

O controle da temperatura nos animais homeotérmicos é de responsabilidade do centro termorregulador que está localizado no hipotálamo. O controle da temperatura ocorre tanto para a produção de calor em ambientes frios, quanto para perda de calor em ambientes quentes, sendo o hipotálamo anterior responsável pelo comando da perda de calor em ambientes quentes e o hipotálamo posterior pelo comando para produção de calor em ambientes frios (MARQUES, 2001). De acordo com Robinson (2004) a temperatura corporal nos animais homeotérmicos é mantida dentro de uma faixa estreita de variação independente da oscilação da temperatura ambiental, o que ocorre por meio da regulação da velocidade de ganho ou perda de calor pelo sistema termorregulador.

Os caprinos sendo animais homeotérmicos possuem sistemas fisiológicos que se destinam a manter a temperatura corporal constante, dentro da zona de conforto térmico que segundo Baêta e Souza (1997) varia de 20 °C a 30 °C para esta espécie. Nessa faixa de temperatura o animal encontra-se em conforto térmico, com ótimo desempenho produtivo, sem fazer uso de seus dispositivos termorreguladores para se ajustar às condições ambientais (PEREIRA, 2005). Do ponto de vista da produção animal, este aspecto reveste-

se de muita importância, pelo fato de que, fora desses limites de temperatura, os nutrientes ingeridos pelos animais para serem utilizados para seu crescimento e desenvolvimento, são desviados para a manutenção do equilíbrio térmico (BAËTA e SOUZA, 1997).

Na região de clima do tipo semiárido o predomínio de elevadas temperaturas durante a maior parte do ano tornam ineficazes os mecanismos de perda de calor nas formas sensíveis (condução, convecção e radiação), fazendo com que as perdas de calor nas formas latentes (sudorese e respiração) sejam predominantes (SILVA e STARLING, 2003). A perda de calor sensível envolve trocas diretas de calor com o ambiente por condução, convecção ou radiação e depende da existência de um gradiente térmico entre o corpo do animal e o ambiente (HABEED et al., 1992). A perda de calor latente consiste na evaporação da água na superfície da pele, pela sudorese ou através do trato respiratório, usando o calor para mudar a entalpia da água, em evaporação sem modificar a sua temperatura (INGRAM e MOUNT, 1975).

Segundo Martello (2006) o primeiro mecanismo acionado para perda de calor é a vasodilatação, o segundo é a sudorese e o terceiro a respiração, sendo o aumento da frequência respiratória o primeiro sinal visível em uma situação de desconforto térmico.

O Brasil, país de clima tropical, com imensa área territorial, tem sido visto como uma das maiores potências produtoras de alimentos para a humanidade. Com uma grande produção animal, e potencial ainda maior de crescimento, o país tem ampliado suas fronteiras mercadológicas com os avanços tecnológicos nas áreas de genética, nutrição, manejo e sanidade, que transformam a produção animal e de derivados animais em um grande empreendimento econômico provedor de proteína animal para a população (YANAGI JÚNIOR, 2006). Contudo, o ambiente climático associado às condições de manejo sanitário, nutricional e às condições de alojamento formam um conjunto de fatores ambientais que interferem no desempenho produtivo dos animais (MARTELLO, 2006).

Dessa forma, o conhecimento das variáveis climáticas, sua interação com os animais e manifestação através das respostas comportamentais, fisiológicas e produtivas, são fundamentais para a adequação das práticas de manejo aos sistemas de produção, possibilitando dar-lhes maior sustentabilidade e viabilidade econômica (NEIVA et al., 2004). Nesse ponto, destaca-se a importância do conhecimento sobre o comportamento diário e sazonal das respostas fisiológicas e a relação destes fatores com o ambiente a que os animais são submetidos (MARTELLO, 2006).

A capacidade dos animais resistirem aos rigores do clima pode ser avaliada por alterações na temperatura retal (TR) e frequência respiratória (FR), sendo a temperatura ambiente a principal responsável por alterações nessas variáveis fisiológicas (MULLER e BOTHA, 1993). Em regiões de elevadas temperaturas o estresse desencadeado pela combinação de fatores climáticos, faz com que os animais na tentativa de manter a homeotermia aumentem a dissipação de calor pela termólise evaporativa, através da sudorese e da respiração (SILVA, 2000).

A temperatura retal é um parâmetro bastante utilizado para se determinar o grau de adaptabilidade dos animais, uma vez que uma elevação acima da normalidade para a espécie indica que o animal está estocando calor, podendo o estresse térmico manifestar-se. Em caprinos a TR normalmente varia de 38,5 °C a 39,7 °C e vários fatores são capazes de causar variações neste parâmetro, dentre eles, a estação do ano e o período do dia (ANDERSON, 1996).

Gayão et al. (1991) descreveram que cabras mestiças diminuem o consumo de volumoso e aumentam o consumo de água, além de mobilizar os sistemas de respiração e sudorese, para perder calor.

Pereira et al. (2011) ao avaliarem o comportamento de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano observaram que os animais apresentaram elevação significativa da FR em resposta ao estresse ambiental, sem, contudo, haver interferência no controle da temperatura corporal.

Pinheiro et al. (2009) em estudo das condições ambientais sobre os parâmetros fisiológicos de cabras Saanen criadas na região semiárida do Nordeste brasileiro, verificaram que mesmo na época menos quente, as cabras da raça Saanen apresentaram desconforto térmico, porém conseguiram manter a homeotermia, o que segundo os autores poderia vir a desencadear perdas econômicas a longo prazo.

Souza et al. (2005) em estudo dos parâmetros fisiológicos de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido observaram que a temperatura retal não diferiu entre os grupos e que a frequência respiratória apresentou-se maior no grupo de animais mestiços ½ Boer + ½ SRD e menor nos grupos de animais mestiços ½ Anglo-Nubiano + ½ SRD e ½ Moxotó + ½ SRD, demonstrando que os animais do grupo ½ Boer + ½ SRD necessitaram de um maior esforço para manter a sua homeotermia e que os grupos ½ Anglo-Nubiano + ½ SRD e ½ Moxotó + ½ SRD foram os mais adaptados às condições climáticas.

Gomes et al. (2008) ao estudarem a influência do ambiente térmico e níveis de suplementação sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos Moxotó, observaram que em uma situação de desconforto térmico, no turno da tarde os animais conseguiram manter a TR dentro dos limites normais, em detrimento do aumento dos batimentos cardíacos. Os mesmos animais apresentaram aumento na frequência respiratória para dissipar o calor e manter a homeotermia.

Souza et al. (2009a) ao avaliarem a TR de cabras Saanen criadas no Ceará observaram que os animais apesar de terem sido mantidos em confinamento na ausência de radiação solar direta, sofreram influência das condições climáticas adversas e tiveram alteração significativa em seus parâmetros fisiológicos. Ainda segundo os autores, as avaliações dos valores máximos das variáveis fisiológicas e do índice de temperatura e umidade (ITU) são mais confiáveis para a identificação do estresse térmico, já que existe uma variação climática importante durante o dia.

Souza et al. (2011a) ao observarem o efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros fisiológicos e hematológicos de cabras Saanen em confinamento no Sertão paraibano relataram que houve efeito significativo do turno sobre a TR, a qual apresentou-se bastante elevada no período da tarde. Já Silva et al. (2006a) em estudo da adaptabilidade de caprinos das raças Boer, Savana, Anglo-Nubiana e Moxotó, no semiárido paraibano, observaram interação significativa entre raça e turno para TR, para todas as raças, sendo que no turno da tarde foram observadas as maiores médias para este parâmetro.

Segundo Brown-Brandl et al. (2003) a temperatura retal é a medida que melhor representa a temperatura do núcleo central e tem sido bastante utilizada para verificar o grau de adaptabilidade dos animais domésticos, por ser considerada um bom indicador de estresse térmico.

Medeiros et al. (2008) em estudo das reações fisiológicas de cabras leiteiras das raças Saanen e Anglo-Nubiana em ambientes de sol, sombreado e parcialmente sombreado, verificaram que a incidência da radiação solar indireta e principalmente a direta, tanto pela manhã como no turno da tarde, afetaram menos os animais da raça Anglo-Nubiana do que os da raça Saanen. Segundo os autores as diferenças entre os parâmetros fisiológicos TR e FR entre as raças evidenciam que existem diferenças genéticas, devendo ser levado em consideração a raça, e sua resposta fisiológica às condições ambientais, antes da mesma ser introduzida em determinada região.

Silva et al. (2006b) ao pesquisarem o efeito da época do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semiárido paraibano, observaram que a TR e a FR foram influenciadas apenas pelo turno, enquanto que a temperatura superficial sofreu influência da época do ano e do turno.

Pereira et al. (2011) ao estudarem o comportamento de caprinos da raça Saanen submetidos ao estresse calórico agudo no semiárido paraibano, em épocas diferentes, através dos parâmetros fisiológicos TR e FR e por meio do teste de Benzera, observaram que houve efeito significativo de época do ano para esses parâmetros. Para os autores, apesar de os caprinos da raça Saanen terem respondido ao estresse com elevação significativa da taxa respiratória, os animais apresentaram capacidade em manter a homeotermia nas condições ambientais do semiárido, uma vez que as variáveis fisiológicas encontraram-se dentro dos limites estabelecidos como normais para a espécie.

Martins Júnior et al. (2007) ao pesquisarem a adaptabilidade das raças caprinas Boer e Anglo-Nubiana às condições climáticas do meio norte do Brasil, observaram que a raça Boer apresentou maior capacidade de manter a temperatura corporal normal, sendo considerada mais adaptada a região. Já com relação ao teste de Rainsby, que avalia a capacidade de dissipação de calor após a hipertermia induzida por exercícios, às duas raças mostraram-se semelhantes, porém a raça Boer conseguiu ter a mesma redução da temperatura retal com menor frequência respiratória, demonstrando ter maior eficiência.

Souza et al. (2011a), ao avaliarem o efeito do ambiente sobre os parâmetros fisiológicos de caprinos Saanen e mestiços $\frac{1}{2}$ Saanen + $\frac{1}{2}$ Boer no semiárido paraibano observaram que houve efeito de turno para TR, mas não houve diferença significativa entre as raças estudadas. Com relação à FR os autores observaram que houve efeito de turno apenas para a raça Saanen e diferença significativa entre as raças no turno da tarde. De acordo com os resultados os autores concluíram que a raça Saanen era menos tolerante às condições ambientais do semiárido quando comparada com os mestiços $\frac{1}{2}$ Saanen + $\frac{1}{2}$ Boer, demonstrando a importância de cruzamentos com raças mais tolerantes ao calor e a necessidade de maiores cuidados com relação ao manejo.

Silva et al. (2010), Souza et al. (2011b), Silva et al. (2011a) e Pereira et al. (2011) ao estudarem a adaptabilidade e o comportamento fisiológico de caprinos nas condições climáticas do semiárido descreveram elevação das variáveis fisiológicas em resposta às temperaturas mais elevadas no período da tarde, contudo nesses estudos os animais

apresentaram-se adaptados às condições ambientais, uma vez que os parâmetros fisiológicos estudados, temperatura retal, frequência respiratória e temperatura superficial, apresentaram-se dentro dos limites normais para a espécie.

Outro parâmetro bastante utilizado na avaliação da dissipação de calor é a temperatura superficial (SANTOS et al., 2005), uma vez que em condição de estresse pelo calor a transferência circulatória de calor para a pele pode ser aumentada, por meio da dilatação das arteríolas dos leitos vasculares cutâneos e por meio da abertura das anastomoses arteriovenosas dos membros, orelhas e focinho, permitindo aumentar o fluxo sanguíneo periférico e facilitando, conseqüentemente, a perda de calor para o ambiente a partir da pele (CUNNINGHAM, 2008). A pele mais quente do animal tende a perder calor em contato com o ar mais frio. Se a temperatura do ar aumenta diminui essa perda de calor sensível, aumentando a temperatura do núcleo central; daí o organismo animal dissipa o calor por meio dos mecanismos evaporativos, sudorese e respiração (SOUZA et al., 2012).

Segundo Kotrba et al. (2007) os corpos emitem radiação na forma de ondas eletromagnéticas que podem ser absorvidas por outros corpos. Diante dessa informação, o uso da termografia, técnica de diagnóstico por imagem que estuda a temperatura dos corpos através de imagens geradas pela radiação infravermelha emitida e refletida, surge como alternativa mais precisa para a observação da distribuição da temperatura na superfície corporal, além de auxiliar na compreensão da termorregulação em razão de mudanças na temperatura superficial e do impacto das condições ambientais sobre o bem-estar animal.

4. Efeito do ambiente sobre a produção e composição do leite de cabra

Um dos principais produtos explorados na criação de cabras é o leite, que por definição, consiste em um produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta e em condições de higiene, de animais da espécie caprina, sadios, bem alimentados e descansados (BRASIL, 2000a).

Existe um grande interesse na produção de leite de cabra, em virtude do alto valor nutritivo e níveis de qualidade dietética. Dentre os alimentos de origem animal utilizados na alimentação humana, o leite de cabra ocupa lugar de destaque por fornecer calorias e aminoácidos essenciais em proporções iguais ou superiores às recomendadas pela Organização Mundial de Saúde – OMS (GOMES et al., 2004).

O leite de cabra possui propriedades físico-químicas, químicas e nutricionais particulares. A cor é branca devido à ausência de β -caroteno, o odor é suave e o sabor adocicado e agradável, com ausência de grumos e aspecto limpo (FURTADO, 1984). Segundo Haenlein (2004) o leite de cabra apresenta propriedades bioquímicas que favorecem o seu valor nutricional, sendo recomendado para crianças, principalmente aquelas intolerantes ao leite de vaca, pessoas com doenças gastrointestinais, como suplemento para pessoas idosas e mal nutridas ou mesmo pessoas que fazem tratamento quimioterápico.

Do ponto de vista físico-químico o leite caprino é constituído por uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, gordura, proteínas, sais minerais, vitaminas e enzimas), das quais algumas estão em emulsão (a gordura e as substâncias associadas), algumas em suspensão (as caseínas ligadas aos sais minerais) e outras em dissolução (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas, soro e sais) (ORDÓNEZ, 2005).

Nos últimos anos, com os incentivos governamentais e investimentos do setor privado, a pecuária de leite de cabra tem sido uma atividade cada vez mais promissora nos cariris da Paraíba (BANDEIRA et al., 2007). A garantia de compra do leite a um preço atrativo pelo governo do estado, para distribuição e uso na merenda escolar, tem estimulado o aumento da produção e determinado uma melhoria da qualidade do leite produzido nessa região.

Muitos são os fatores que podem interferir na produção de leite, nas características físico-químicas e nas propriedades do leite caprino, podendo esses ser de origem genética, fisiológica, climática e principalmente alimentar (COSTA et al., 2009). Por isso, a capacidade do animal de produzir leite de acordo com seu potencial genético é determinada por seu ambiente meteorológico e biológico, uma vez que, os fatores ambientais interferem significativamente na produtividade, intensificando sua influência conforme a utilização de animais geneticamente melhorados (MARTELLO, 2006).

De acordo com Souza et al. (2011c) o rebanho caprino leiteiro também pode ter sua produção diminuída em decorrência das condições climáticas adversas do semiárido. Informações que também foram verificadas por Darcan e Güney (2008), ao demonstrarem que a produção de leite foi maior em 21% no grupo de caprinos que foram pulverizados e ventilados, quando comparados com o grupo controle, sem pulverização nem ventilação.

Segundo Pereira (2005) o clima é o componente que exerce mais efeito sobre o bem-estar animal e por consequência sobre a produtividade, sendo um fator limitador da exploração animal para fins econômicos. Portanto, para que se obtenha o sucesso na atividade leiteira faz-se necessário alguns requisitos básicos no sistema de produção, como o uso de animais especializados, bom manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, e principalmente, o fornecimento de condições adequadas de conforto térmico.

Por isso, a busca pela eficiência e competitividade produtivas, tem feito com que muitos produtores utilizem cada vez mais animais de alto potencial genético para a produção de leite, que, por possuírem metabolismo mais elevado, produzem maior quantidade de calor endógeno. Esta condição, dependendo do ambiente e do manejo, culmina no desencadeamento do estresse calórico, impedindo que os animais exponham todo o seu potencial, limitando a produção.

Brasil et al. (2000b), ao avaliarem o efeito do estresse térmico sobre as respostas termorreguladoras, a produção e a composição química do leite, de cabras Alpinas observaram que quando os animais eram submetidos ao estresse térmico apresentavam redução no consumo de matéria seca, aumento da ingestão de água e redução na produção de leite. Os autores também verificaram que houve uma diminuição no percentual de gordura, proteína, lactose e sólidos totais em relação aos teores de cálcio e fósforo não foram observadas alterações.

Baccari Júnior et al. (1996) demonstraram que cabras Saanen quando submetidas a temperaturas de 32,5 °C em câmara bioclimática reduziram o consumo de matéria seca e aumentaram o consumo diário de água, mas a produção de leite foi semelhante ao grupo em condições de conforto térmico.

Juarez (1986) em estudo com caprinos das raças Saanen, Anglo-Nubiana e Alpina em clima tropical, revelou que além da baixa produção, alguns componentes do leite como gordura e sólidos totais apresentaram-se menores quando as mesmas raças eram criadas em clima temperado, devido à dieta inadequada e temperaturas elevadas do ar.

Segundo Titto (1998) a composição do leite pode ser alterada pelo estresse calórico, com redução nos teores de gordura, proteína e cálcio. Para esse autor, a recuperação da produção de leite após o estresse calórico ocorre lentamente e em graus que variam com a intensidade e a duração do estresse.

Para Bernabucci e Calamari (1998) na maioria das vezes a proteína do leite é afetada negativamente pelo estresse calórico, com decréscimo nos teores de caseína.

Perissinoto et al. (2007) relataram que em condição de estresse térmico a produção de leite é alterada pela diminuição da ingestão de matéria seca e conseqüentemente diminuição da ingestão de energia metabolizável que seria destinada à produção de leite.

Costa et al. (2008b), ao avaliarem as características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba, observaram que mesmo aumentando a quantidade de proteína na ração dos animais, a quantidade proteica do leite permaneceu constante. Gomes et al. (2004), ao estudarem o efeito do estágio de lactação na composição do leite de cabra, observaram que as médias da gordura, 4,10g/dL, aumentaram até o quarto mês de lactação, onde atingiu o valor máximo de 5,39g/dL, com redução nos meses posteriores. Já Voutsinas et al. (1990), observaram aumento nos valores da gordura com o avançar da lactação. Quanto ao teor de lactose, Tanezini et al. (1995), avaliando os níveis de lactose no leite cru não verificaram diferenças significativas entre os leites das ordenhas da manhã e da tarde.

De acordo com Cannas e Pulina (2008) a qualidade do leite pode ser avaliada pela capacidade de sofrer processamento, resultando em produtos que assegurem qualidade nutricional, segurança alimentar e características organolépticas.

Diante da importância do leite caprino na alimentação humana e dos riscos de veiculação de doenças, torna-se fundamental avaliar as características físico-químicas do leite afim de se evitar fraudes econômicas, estabelecer base para pagamento e verificar o seu estado de conservação (AGNESE et al., 2002). Entre as análises físico-químicas pode-se citar densidade, gordura, acidez, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), lactose e proteína (MENDES et al., 2009). A densidade do leite é o peso específico do leite, cujo resultado depende da concentração de elementos em solução e da porcentagem de gordura (FONSECA e SANTOS, 2007). A mesma serve para detectar fraudes de adição de água ou desnate e pode variar com o tempo decorrido após a ordenha. A densidade a 15 °C do leite de cabra pode variar de 1.028 a 1.034 g/cm³ (BRASIL, 2000a). Esse teste tem importância quando se pretende detectar adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta em aumento da densidade (SILVA et al., 2011b).

Segundo Marth e Steele (2001) a acidez é normalmente utilizada como indicador do estado de conservação do leite em função da relação entre disponibilidade de lactose e produção de ácido láctico por ação microbiana que acarreta um aumento na acidez e diminuição no teor de lactose. Essa variável é expressa em graus Dornic (°D) o que equivale a 0,1 g de ácido láctico por litro de leite e seu valor pode variar no leite de cabra de 0,13 a 0,18% ou 13 a 18 °D (BRASIL, 2000a).

Com relação à gordura, o leite de cabra apresenta maior teor em relação ao leite de vaca, no entanto, os glóbulos de gordura são de menor tamanho. Além da ausência de caroteno, que caracteriza a cor branca do leite de cabra e seus derivados (SCHOLZ, 1997).

De acordo com Silva (1997) a gordura é o constituinte que mais sofre variação em razão da alimentação. Nessa perspectiva, Costa et al. (2008b) relataram que a alimentação fornecida aos animais é fator determinante da produção e composição do leite e que inúmeros experimentos têm sido realizados com o propósito de adequar níveis de nutrientes capazes de assegurar as exigências de manutenção e os índices de produção pretendidos.

Morand-Fehr et al. (2007) descreveram que o aumento do nível de concentrado na dieta melhora o rendimento do leite, porém diminui o conteúdo gorduroso por diluição, uma vez que com a redução da quantidade de fibra ingerida, ocorre também baixa na quantidade de acetato, ácido graxo produzido pela fermentação ruminal.

Sintetizada nos alvéolos da glândula mamária, a gordura do leite tem origem a partir da fermentação da fibra ocorrida no rúmen com produção de acetato, que está em maior concentração em dietas ricas em forragens, enquanto dietas ricas em grão produzem uma maior proporção de ácido propiônico, produzindo um leite mais magro (RIBEIRO, 1997).

Segundo a Instrução Normativa nº 37 de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, que regulamenta o leite de cabra, o teor de gordura desta espécie varia de acordo com a classificação do leite. No leite integral a quantidade de gordura deste não deve ser alterada. Já no leite padronizado a quantidade de gordura é de 3,0% (BRASIL, 2000a).

As proteínas do leite estão parte em solução e parte em suspensão coloidal, em forma de micelas as quais são agrupamentos de várias moléculas de caseína junto com cálcio, fósforo e outros sais. Segundo Fernandes (2007) o potencial de alteração no teor de proteína verdadeira do leite através da nutrição é modesto, girando em torno de 0,1 a 0,2%, sendo a vantagem que o aumento no teor de proteína está diretamente relacionado ao do volume,

diferente da gordura. De acordo com BRASIL (2000a) o teor mínimo de proteína total no leite de cabra deve ser de 2,8%.

Costa et al. (2008b) ao estudarem as características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó, alimentadas com silagem de maniçoba, observaram que mesmo aumentando a quantidade de proteína na ração dos animais não se observa aumento no teor de proteína no leite.

A lactose, principal carboidrato presente no leite, produzida pelas células epiteliais e secretada pela glândula mamária, tem relação direta com o volume de leite produzido, uma vez que atrai a água do sangue para equilibrar a pressão osmótica na glândula mamária (EMBRAPA, 2010). O seu teor mínimo no leite de cabra deve ser de 4,3% segundo (BRASIL, 2000a). Segundo Fernandes (2007) o estágio de lactação é o fator fisiológico que mais afeta a lactose, quanto mais avançado for o tempo de lactação maior a tendência de redução na quantidade de leite produzida, bem como no teor de lactose.

O extrato seco total (EST) do leite é representado por todos componentes sólidos do leite. Essa variável é indispensável para se julgar a integridade de um leite e admite-se em um leite normal um valor mínimo de 11,41%, podendo variar em função da fase de lactação e do turno da ordenha (BEHMER, 1980). O extrato seco desengordurado (ESD) compreende todos componentes do leite, exceto a gordura e a água. Por isso está altamente correlacionado com o percentual de gordura e o extrato seco total. Para esse parâmetro o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000a) determina um valor mínimo de 8,2%. Penna et al. (1999) ao estudarem vários trabalhos observaram que os valores encontrados para EST e ESD no leite de cabra foram sempre inferiores aos observados para o leite de vaca, demonstrando ser essa uma característica da espécie caprina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversidade de sistemas de criação torna muitas vezes o uso de algumas tecnologias incompatíveis com a realidade das pequenas propriedades rurais. Mudanças no manejo e nas instalações podem amenizar o efeito do ambiente sobre a produção no semiárido e proporcionar conforto térmico aos animais.

O estresse térmico influencia negativamente o consumo de alimentos e afeta diretamente a produção e a composição do leite.

REFERÊNCIAS

- AGNESE, A.P.; NASCIMENTO, A.M.D.; VEIGA, F.H.A.; PEREIRA, B.M.; OLIVEIRA, V.M. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no município de Soropédica- RJ. **Revista Higiene Alimentar**, v.16, n.94, p.58-61, 2002.
- ANDERSON, B.E. **Regulação da temperatura e fisiologia ambiental**. In: SWENSON, M.J. Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. Capítulo. 45, p.623-629.
- BACCARI JR.; GONÇALVES, H.C.; MUNIZ, L.M.R.; et al. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-native goat during thermal stress. **Revista Veterinária Zootécnica**, v.8. p. 9-14, 1996.
- BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal**. Viçosa, MG: UFV, 1997. 246p.
- BANDEIRA, A.D. et al. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do cariri na Paraíba. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.10, n.1, p. 29-35, 2007.
- BARBOSA, M.R.V.; LIMA, I.B.; LIMA, J.R. et al. Vegetação e flora no cariri paraibano. **Oecol. Brasileira**, v.11, n.3, p. 313-322, 2007.
- BARROS, N.N.; MESQUITA, R.C.M.; ARAÚJO, M.R.A. et al. Suplementação alimentar de cabras Anglo-Nubianas na época chuvosa, na região semi-árida do Nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.11, p. 2151- 2156, 1999.
- BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 10ª ed. São Paulo, Nobel, 1980.
- BERNABUCCI, U.; CALAMARI, L. Effects of heat stress on bovine milk yield and composition. **Zootecnica e Nutrizione Animale**, v.24, n.6, p. 247-257, 1998.

BRASIL, L.H.A.; WECHESLER, F.S.; BACCARI JÚNIOR, F. et al. Efeito do estresse térmico sobre a produção composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1632-1641, 2000b.

BRASIL - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000a. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/Visualizar Anexo/id](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo/id)>. Acesso em : Março de 2009.

BROWN-BRANDL, T.M.; NIENABER, J.A.; EIGENBERG, R.A. et al. Comportamento de ovinos submetido a três níveis de temperatura ambiente. **Revista Ceres**. v.20, p.231-242, 2003.

CAMPOS, R.T. Uma abordagem econométrica do mercado potencial de carne de ovinos e caprinos para o Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, v.30, n.1, p. 26-47. 1999.

CANNAS, A.; PULINA, G. **Dairy goats: Feeding and nutrition**. Wallingford, CABI. 2008.

CANTALICE, L.R.; MARTINS, M.F.; CÂNDIDO, G.A. Turismo e desenvolvimento sustentável nos assentamentos da reforma agrária do cariri paraibano. In: XXVI ENEGEP, Fortaleza-CE, 2006. **Anais...** Fortaleza.

CARMO, M.S.; SALLES, J.T.A.O. **Sistemas familiares de produção agrícola e o desenvolvimento sustentado**. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 3, 1998. Disponível em: <http://gipaf.cnptia.embrapa.br/itens/publ/sbs3.html/poster>>. Acesso em: 06 de agosto de 2008.

CIRILO, J.A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semiárido. **Estudos Avançados**, v.22, n.63, p.61-82, 2008.

COHEN, M.; DUQUE, G. **Le deux visages du Sertão: Stratégies paysannes face aux sécheresses. (Nordeste du Bresil)**. Paris, editions de L'IRD, 2001.

COSTA, R.G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região Semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.57, n. 218, 195-205, 2008a.

COSTA, R.G.; QUEIROGA, R.C.R.; PEREIRA, R.A.G. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.307-321, 2009.

COSTA, R.G.; MESQUITA, I.V.U.; QUEIROGA, R.C.R.E. et al. Características químicas e sensoriais do leite de cabra Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 4, p. 694 – 702, 2008b.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 579 p. 2008.

DAL MONTE, H.L.B. **Gestão técnico-econômica da produção de leite de cabras nos Cariris paraibanos**. 2008. 194f. Tese - Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

DAL MONTE, H.L.B.; COSTA, R.G.; HOLANDA JÚNIOR, E.V. et al. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos Cariris paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p. 2535-2544, 2010.

DARCAN, N.; GÜNEY, O. Alleviation of climatic stress of dairy goats in Mediterranean climate. **Small Ruminant Research**, v.74, 212-215, 2008.

DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Reseach**, 51, p.165-173, 2004.

ELLOUMI, M. Les Approches Systémiques. CIHEAM – Options Mediterraneennes. Disponível em: <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c02-4/94400045.pdf>. Acessado em: 02 de julho de 2006.

EMBRAPA. Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa. Disponível em: <http://www.cnpc.embrapa.br/artigo4.htm>. Acesso: março de 2010.

FAO (2008) – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO (2008) – FAOSTAT – FAT- Statistics division/ Prod STAT: Livestock (animals and primary). Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/497/defaritt.Asp>. Acesso em 15 de abril de 2008.

FERNANDES, M. F. **Qualidade do Leite de cabras mestiças Moxotó suplementadas com diferentes fontes e níveis de Óleos Vegetais**. Dissertação de Mestrado. Areia-PB, 79f., 2007.

FONSECA L.F.L.; SANTOS M.V. **Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. 2ªed. Editora Manole, Barueri . 2007, 314 p.

FURTADO, M. M. **Fabricação de queijo de leite de cabra**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1984. 126p.

GAYÃO, A.L.B. de A.; BACCARI JÚNIOR, F.; MASSONE, F. Respostas termorreguladoras de cabras mestiças saanen-nativas submetidas à estresse térmico de curta duração. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, João Pessoa, 1991. **Anais...** João Pessoa.

GOMES, C.A.V.; FURTADO D.A.; MEDEIROS, A.N. 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.

GOMES, M.A.F. 1979. **Padrões de Caatinga nos Cariris Velhos, Paraíba**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 88p.

GOMES, V.; LIBERA, A.M.M.P.D.; MADUREIRA, K.M. et al. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras (*Capra hircus*). **Brasilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.41, n.5, p. 339-342, 2004.

GUIMARÃES, V.P.; FACÓ, O.; BONFIM, A.D. et al. Sistema de produção de leite de cabra no Semi-árido Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4, João Pessoa, 2009. **Anais...** João Pessoa . In CD-Rom.

HABEEB, A.L.M.; MARAY, I.F.M.; KAMAL, T.H. **Farm animals and the environment**. Cambridge: CAB, 1992. 428p.

HAENLEIN, G.F.W. Goat Milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, p.155- 163, 2004.

INGRAM, D.L.; MOUNT, L.E. **Man and Animals in Hot Environments**. Springer-Verlag, New York, 185p., 1975.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <http://www.censoagropecuário>. Acesso em 10 de abril, 2010.

INSTITUTO FNP. Anualpec – Anuário da Pecuária Brasileira 2006. Agra FNP Pesquisas LTDA, São Paulo, 2006. 369p.

JUARÉZ, M. Phisico-chemical characteristics of goat's milk as distinct from those of cow's milk. **Bulletin of the International Dairy Federation**, n. 202, p.54-67, 1986.

KOTRBA, R.; KNÍZKOVÁ, I.; KUNC, P. et al. Comparison between the coat temperature of the eland and dairy cattle by infrared thermography. **Journal of Thermal Biology**, v.32, p.355-359, 2007.

LEON VELARDE, C. **Manejo de sistemas de producción de leche en el Tropico.** Turrialba, Costa Rica: Centro Agronômico Tropical de Investigatigación y Ensenanza, 1981. 58p.

MARQUES, J.A. **I Curso de atualização por tutoria à distância de atualização da produção de bovinos de corte,** p. 486-527, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2001.

MARTELLO, L.S. **Interação animal-ambiente: efeito do ambiente climático sobre as respostas fisiológicas e produtivas de vacas Holandesas em free-stall.** 2006. 113f. Tese – Faculdade de Engenharia de Alimentos e Zootecnia da USP, Pirassununga, SP.

MARTH, E.H.; STEELE, J.L. **Applied dairy microbiology.** Nova York, 2001. 774p.

MARTINS JÚNIOR, L.M.; COSTA, A.P.R.; AZÊVEDO, D.M.M.R. et al. Adaptabilidade de caprinos Boer e Anglo-Nubiana às condições climáticas do meio-norte do Brasil. **Archivos de Zootecnia,** v.56, n. 214, p. 103-113, 2007.

MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; OLIVEIRA, C.A. et al. Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-Nubiana e Saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado. **Boletim da Indústria Animal,** v. 65, n.1, p. 07-14. 2008.

MENDES, C.G.; SILVA, J.B. A.; ABRANTES, M.R. Caracterização organoléptica, físico-química, e microbiológica do leite de cabra: uma revisão. **Acta Veterinaria Brasilica,** Mossoró, v.3, n.1, p.5-12, 2009.

MORAES NETO, O.T.A.; RODRIGUES, A.C.C.; ALBUQUERQUE, S.M. 2003. **Manual de capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para Caprinovinocultura.** SEBRAE/PB. João Pessoa. 114p.

MORAND-FEHR, P.; FEDELE, V.; DECANDIA, M.; LE FRILLEUX, Y. Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. **Small Ruminat Research**, v.27, p. 20-34, 2007.

MOREIRA, E.R.F. **Messoregiões e microrregiões da Paraíba, delimitação e caracterização**. GAPLAN, João Pessoa, 1988. 74p.

MULLER, C.J.C.; BOTHA, J.A.; SMITH, W.A. Effect of shade on various parameters of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa. 3. Behavior. **South African Journal of Animal Science**, v.24, p. 61-66, 1993.

NASCIMENTO, S.S.; Alves, J.J.A. Ecoclima do Cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**. v. 2, n.3, p. 28-41, 2008.

NEIVA, J.N.M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S.H.N. et al. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p. 668-678, 2004.

NOGUEIRA, F.R.B.; SIMÕES, S.V.D. Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no Nordeste Semiárido. **Revista Caatinga**, v.22, n.2, p. 01-06, 2009.

ORDÓNEZ, J.A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. v.2. editora Artmed, Porto Alegre. 2005. 279p.

PAREDES, J. SALDARRIAGA, V. **Análisis y diseño de sistemas de planificación Agropecuaria**. Peru: IICA – PROPLAN, 1980. 154p.

PENNA, C.F.A.M.; SOUZA, M.R.; LEITE, M.O. et al. Avaliação físico-química do leite de cabra produzido em Florestal – MG. In: Congresso nacional de Laticínios, 16. Juíz de Fora-MG. 1999. **Anais...**, CNL, Juíz de Fora-MG. 1999. p. 231-233.

PEREIRA, C.C.J. **Fundamentos de Bioclimatologia Aplicados à Produção Animal**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2005. 195p.

PEREIRA, G.M.; SOUZA, B.B.; SILVA, A.M.A. et al. Avaliação do comportamento fisiológico de cabras da raça Saanen no semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, n.1, p. 83-88, 2011.

PERISSINOTO, M.; CRUZ, V.F.; PEREIRA, A. et al. Influência das condições ambientais na produção de leite da vacaria da Mitra. **Revista de Ciências Agrárias**, v.30, n.1, p. 143-149, 2007.

PINHEIRO, J.F.A.; MELO, M.L.; GONÇALVES, J.L. Efeito das condições ambientais sobre os parâmetros fisiológicos de cabras Saanen criadas na região Semiárida do Nordeste. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4., 2009. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa. In CD-ROM.

RIBEIRO, M.N.; CRUZ, G.R.B.; OJEDA, D.B. Recursos genéticos de pequenos ruminantes na América do Sul e estratégias de conservação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 43., 2006. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ. 2006. p.800-817

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318p.

ROBINSON, N.E.; Homeostase, Termorregulação. In: CUNNINGHAM, J.G.; **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3. ed., p.550-561. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2004.

SANTOS, F.C.B.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P. et al. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, p.142-149, 2005.

SCHOLZ, W. **Elaboración de Quesos de oveja y de cabra**. Editora Acribia, 1997.

SILVA, C.M.B.A.; SOUZA, B.B.; BRANDÃO, P.A. et al. Efeito das condições climáticas do Semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços F1 Saanen x Boer. **Revista Caatinga**, v.24, n.4, 2011a.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SILVA, G.A. et al. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3, p.516-521, 2006a.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SOUSA, O.B. et al. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao Semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. **Revista Caatinga**, v.23, n.2, p.142-148, 2010.

SILVA, G.A.; SOUZA, B.B.; ALFARO, C.E.P. et al. Efeito da época do ano e do período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no Semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.10, p. 903-909. 2006b.

SILVA, F.L.R.; ARAÚJO, A.M. Desempenho produtivo em caprinos mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1028-1035, 2000.

SILVA, J.N.; ARAÚJO, A.C.; SANTOS, E.P. et al. Parâmetros e determinantes da qualidade físico-química do leite caprino. **Revista Verde**, v.6, n.3, p.32-38, 2011b.

SILVA P.H.F. Leite: aspectos de composição e propriedades. **Revista Química Nova na Escola**, n.6, p.3-5, 1997.

SILVA, R.G.; STARLING, J.M.C. Evaporação cutânea e respiratória em ovinos sob altas temperaturas ambientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1956-1961, 2003.

SOUZA, B.B.; ASSIS, D.Y.C.; SILVA NETO, F.L. et al. Efeito do clima e da dieta sobre os parâmetros e hematológicos de cabras da raça Saanen. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, p. 77-82, 2011a.

SOUZA, B.B.; LOPES, J.J.; ROBERTO, J.V.B. et al. Efeito do ambiente sobre as repostas fisiológicas de caprinos Saanen e mestiços ½ Saanen e ½ Boer no semiárido paraibano. **Revista Agropecuária Científica do Semárido**. v.6, n, 2, 2011b.

SOUZA, B.B; SILVA, G.A.; SILVA, E.M.N. Termografia: avaliação a adaptação de caprinos leiteiros e conforto térmico das instalações. 2011c. Disponível em: <http://www.farmpoin.com.br>. Acesso em: 26 de Junho de 2012.

SOUZA, B.B; SILVA, G.A.; SILVA, E.M.N. Uso da termografia de infravermelho na avaliação das respostas fisiológicas e gradientes térmicos de cabras Anglo Nubianas., 2012. Disponível em: <http://www.farmpoin.com.br>. Acesso em: 26 de Junho de 2012.

SOUZA, E.D.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H. et al. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico dos diferentes grupos genéticos de caprinos no Semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n.1, p. 177-184, 2005.

SOUZA, P.T.; SALLES, M.G.F.; ARAÚJO, A.A. Avaliação dos parâmetros fisiológicos de cabras Saanen criadas em clima tropical semi-úmido no estado do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá, 2009a. in CD.

TANEZINI, C.A.; D'ALESSANDRO, W.T.; OLIVEIRA, A.B.C. Variação de lactose no leite cru do município de Goiânia. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 15, n. 2, p.162-65, 1995.

TITTO, E.A.L. Clima: Influência na produção de leite. Ambiência na produção de leite em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 10-23.

VOUTSINAS, L.; PAPPAS, C.; KATSIARI, M. The composition of Alpine goat's Milk during lactation in Greece. **Journal of Dairy Science**, v. 57, p. 41-51, 1990.

YANAGI JUNIOR, T. **Inovações tecnológicas na bioclimatologia animal visando aumento da produção animal: relação bem estar animal x clima**. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/ITBA/Index.htm>. Acesso em: 5 de junho de 2010.

CAPITULO II

Caracterização dos sistemas produtivos de leite de cabra nos Cariris paraibano

O presente trabalho foi formatado seguindo as normas da revista Caatinga. Foi enviado para publicação em 16/02/2012 e publicado em 27/11/2012.

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS DE LEITE DE CABRA NOS CARIRIS PARAIBANO

**ELISÂNGELA MARIA NUNES DA SILVA, BONIFÁCIO BENICIO DE SOUZA,
GUSTAVO DE ASSIS SILVA, SÉRGIO SANTOS DE AZEVEDO, THIAGO LIMA
DA SILVA GOMES**

RESUMO - Objetivou-se com este trabalho fazer uma caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra nos Cariris da Paraíba. Foram visitadas usinas de beneficiamento e pontos de recebimento de leite de cabra em 17 municípios e entrevistados 540 produtores. As informações foram obtidas através da aplicação de questionário, composto por perguntas referentes à propriedade, rebanho, manejo e sanidade e os resultados foram analisadas em função da frequência de respostas entre as regiões. Houve diferença significativa entre os Cariris ocidental e oriental ($P < 0,05$) com relação à posse e ao tamanho das propriedades e com relação às espécies criadas nas propriedades das duas regiões. Também se observou diferença significativa ($P < 0,001$) com relação à quantidade de leite produzida nas propriedades, média de produção diária, linhagens e tipo de alimentação adotado nas duas regiões. O sistema familiar de produção com baixo uso de tecnologias e pequenos rebanhos predominam no Cariri paraibano. Uma interação entre raça, ambiente e manejo deve existir para que a máxima produção seja alcançada. O uso de técnicas de conservação de forragens como fenação e ensilagem podem auxiliar a uniformização da produção no semiárido nordestino.

PALAVRAS-CHAVE: Caprinos leiteiros. Semiárido. Sistema de produção. Tipologia

DIAGNOSTIC OF THE SYSTEMS PRODUCTION OF GOAT MILK IN CARIRIS PARAIBA

ABSTRACT - The objective of this study make a characterization of production systems of goat milk in the Cariris Paraíba. Were visited units processing and receiving points of the goat milk in 17 cities and interviewed 540 farmers in the regions of Cariris. The information was obtained through the application of questionnaire consisting of questions relating to ownership, herd management and health and the results were analyzed according

to frequency of responses between the regions. There were significant differences ($P < 0.05$) between the western and eastern Cariris with respect to ownership and size of properties and with respect to the species created in the properties of the two regions. The family system of production with low use of technologies and small herds predominates in Cariri. An interaction between race, environment and management should exist for the maximum production is reached. The use of conservation techniques fodder as hay and silage can help standardize production in semi-arid northeast.

KEYWORDS: Dairy goats. Semi-arid. System production. Typology

INTRODUÇÃO

A vulnerabilidade da atividade agrícola frente às adversidades climáticas do semiárido brasileiro tem apontado a criação de caprinos, como sendo uma das principais alternativas para geração de renda e redução da insegurança alimentar no semiárido brasileiro (ROBERTO et al., 2010).

O Brasil com um rebanho na ordem de 10,05 milhões de cabeças produz anualmente cerca de 135 milhões de litros de leite de cabra, sendo o maior produtor do continente americano (FAO, 2008), no entanto, a produção média do rebanho brasileiro ainda é muito baixa quando comparada a de países da Europa.

Dentre os estados brasileiros, a Paraíba possui um rebanho caprino leiteiro na ordem de 653.730 animais desponha como o maior produtor de leite de cabra do país, com uma produção média de meio milhão de litros/mês, em sua maior parte produzidos por criadores agregados em 22 associações de produtores, na região dos Cariris Paraibano (IBGE, 2007).

Como características comuns à região dos Cariris, além dos baixos índices pluviométricos, da vegetação Caatinga hiperxerófila e das limitações edáficas predominam cidades pequenas com baixa densidade demográfica e economia baseada na agropecuária, principalmente na criação de caprinos (ALVES, 2009).

Nesse contexto a caprinocultura se destaca como atividade eficiente para o desenvolvimento sócio-econômico da região, pela facilidade de adaptação desses animais que produzem proteína animal a baixo custo nas formas de leite e carne para as populações de média e baixa renda (SILVA et al., 2000).

Com o aumento da população rural e redução do tamanho das propriedades a caprinocultura leiteira vem sofrendo transformações estruturais em seu sistema tradicional de manejo, que podem modificar o sistema produtivo. Portanto, os sistemas de produção seguem em constante transformação no tempo e no espaço de acordo com os interesses da família e dos recursos disponíveis na região (NOGUEIRA; SIMÕES, 2009). Simultaneamente a essas mudanças observa-se uma crescente preocupação com a introdução de raças caprinas especializadas na produção de leite, mais exigentes quanto aos aspectos: nutricional, de manejo e instalação, que em condições climáticas adversas podem não corresponder produtivamente (SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2010).

Diante da existência de vários fatores como: potencial genético, sazonalidade da produção, qualidade das forrageiras, clima, manejo, entre outros, que podem interagir dentro e fora da propriedade, limitando o aumento da produtividade e a oferta de leite de cabra (GONÇALVES et al. 2008), o desenvolvimento de pesquisas envolvendo caracterização de sistemas produtivos e dados sócio-econômicos de uma região podem contribuir, para que com base na realidade local possam ser desenvolvidas tecnologias alternativas que viabilizem a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Objetivou-se com esse trabalho fazer uma caracterização dos sistemas de produção de leite de cabra adotados na região do Cariri paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na região do Cariri paraibano, localizada na parte centro-sul do estado da Paraíba, franja ocidental do planalto da Borborema, no período de agosto a outubro de 2010. A região possui uma área de 11.233 km² composta por 29 municípios, com uma população de 173.323 habitantes e densidade demográfica de 15,65 habitantes por km² (ALVES, 2009), distribuídos pelos Cariris ocidental e oriental que são divididos pela orientação das cristas e maciços serranos, distribuição das altitudes e grandes vertentes e blocos do relevo que induzem a variações mesoclimáticas.

O Cariri ocidental abrange dezessete municípios e possui uma área total de 6.983 km² e o Cariri oriental ocupa uma área de 4.242 km² distribuída em doze municípios. O clima da região dos Cariris é do tipo Bsh, semiárido a subárido seco tropical (NASCIMENTO; ALVES, 2008), com temperaturas médias anuais em torno de 26°C, insolação média de

2.800 horas/ano além de baixos índices de precipitação, com médias anuais históricas de chuvas inferiores a 400 mm, muitas vezes concentradas e irregulares com elevada taxa de evaporação. Os solos no geral são pouco desenvolvidos, pedregosos, rasos e com baixa capacidade de retenção de água e a vegetação muito variada do tipo Caatinga.

Quanto ao aspecto climático dominante, a localização no fim do percurso dos fluxos úmidos que direcionam para o semiárido nordestino, faz da região uma das mais secas do Brasil, onde é comum em determinados setores, o registro pluviométrico médio anual inferior a 300 mm, com variações anuais e até dentro do período chuvoso que vai do mês de fevereiro a maio. Essa variação de precipitação dentro da região do Cariri faz com que se desenvolvam vários tipos de caatingas desde as arbóreas podendo ser alta, média ou baixa, chegando à arbustiva baixa ou alta (ALVES, 2009).

Para esta pesquisa foram visitadas usinas de beneficiamento e pontos de recebimento de leite de cabra em 17 municípios vinculados ao Programa do Leite da Paraíba e entrevistados 540 produtores de leite distribuídos nos municípios de: Amparo, Camalaú, Coxixola, Monteiro, Ouro Velho, Parari, Prata, São João do Tigre, São Sebastião do Umbuzeiro, Sumé e Zabelê, num total de 420 produtores região do Cariri ocidental e nos municípios de: Cabaceiras, Caraúbas, Gurjão, Santo André, São João do Cariri e Boqueirão, num total de 120 produtores região do Cariri oriental.

As informações foram obtidas por meio da aplicação de questionário, composto por perguntas referentes à posse e tamanho da propriedade, tamanho de rebanho, espécies e raças criadas, produção de leite, forma de comercialização, tipo de manejo adotado e alimentação dos animais, do tipo entrevista estruturada com apresentação ao entrevistado de questões planejadas com a finalidade de se obter as respostas apropriadas para atingir o objetivo da pesquisa. Os produtores foram entrevistados diretamente nos locais da entrega do leite ou através de visitas feitas nas propriedades com auxílio dos agentes de desenvolvimento rural (ADR) nos municípios. As questões, opções de respostas e seqüência de indagação foram idênticas para todos os entrevistados, de forma a assegurar que as variações entre as respostas fossem devidas as diferenças individuais e não aos entrevistadores, buscando dessa forma, identificar e avaliar os principais sistemas de manejo adotado. As variáveis foram analisadas em função da frequência de respostas entre as regiões, pelo teste qui-quadrado, com o programa SPSS *for Windows*, versão 13.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na avaliação dos dados contidos no questionário aplicado aos 540 produtores de leite de cabra, observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) com relação à posse da terra nas duas regiões do Cariri (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis qualitativas dos sistemas produtivos na região dos Cariris Ocidental e Oriental da Paraíba, no ano 2010.

Variáveis	Cariri Ocidental		Cariri Oriental		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
Posse da terra:							
Proprietários	304	72,4	67	55,8	371	68,7	<0,05
Posseiro	60	14,3	31	25,8	91	16,9	
Meeiro	14	3,3	5	4,2	19	3,5	
Arrendatário/moradores	42	10,0	17	14,2	59	10,9	
Tamanho da Área (hectares):							
1 até 10	134	31,9	17	14,2	151	28,0	<0,001
11 a 30	139	33,1	29	24,2	168	31,1	
31 a 50	60	14,3	25	20,8	85	15,7	
51 a 100	50	11,9	17	14,2	67	12,4	
Acima de 100	37	8,8	32	26,0	69	12,8	
Espécies criadas na propriedade:							
Só caprinos leiteiros	216	51,4	44	36,7	260	48,1	<0,001
Caprinos e ovinos	24	5,7	15	12,5	39	7,2	
Caprinos e bovinos	110	26,2	34	28,3	144	26,7	
Caprinos, ovinos e bovinos	42	10,0	24	20,0	66	12,2	
Mais de três espécies	28	6,7	3	2,5	31	5,7	
Tamanho rebanho caprino leiteiro:							
1 até 15 cabeças	97	23,1	36	30,0	133	24,6	>0,05
16 até 35 cabeças	189	45	53	44,2	242	44,8	
36 até 50 cabeças	84	20	15	12,5	99	18,3	
51 até 100 cabeças	41	9,8	10	8,3	51	9,4	
Acima de 100 cabeças	9	2,1	6	5,0	15	2,8	

Os resultados demonstraram que 68,7% do total das propriedades do Cariri pertencem aos próprios produtores de leite, o que evidencia a ligação histórica do agricultor a terra, adquirida por meio de herança, o que também foi relatado por Almeida et al. (2006) em estudo da caracterização de propriedades e proprietários rurais em Pernambuco.

Com relação ao tamanho da área das propriedades houve diferença significativa ($P < 0,001$) entre as duas regiões do Cariri. No Cariri ocidental foi observado que 65% das propriedades possuem área com até 30 hectares, enquanto que a região oriental apresentou maior percentual de propriedades 61%, com área de 31 a mais de 100 hectares.

Segundo Costa et al. (2010) a distribuição das terras no semiárido nordestino se caracteriza pela predominância de pequenas propriedades, destacando-se que 77% possuem entre 01 e 20 hectares, enquanto 94% são representadas por áreas menores que 100 hectares.

Costa et al. (2008) demonstraram que a maior parte das propriedades rurais do semiárido são de base familiar, com tamanho não superior a 50 hectares, o que representa um fator importante na decisão do que explorar na propriedade, além de ser um limitante, sobretudo para a zona semiárida nordestina.

Houve diferença significativa ($P < 0,001$) entre regiões com relação às espécies animais criadas nas propriedades, contudo, a exploração de caprinos leiteiros predominou correspondendo a 48,1% do total de entrevistados.

Apesar ter ocorrido nos últimos anos um aumento na quantidade de leite produzido na Paraíba, esses valores não correspondem ao aumento do efetivo do rebanho leiteiro, mas sim, a maior quantidade de animais que estão sendo ordenhados e de produtores que estão aderindo ao Programa do Governo, pois nesse estudo, observou-se que 44,8% do total dos rebanhos são constituídos por um pequeno número de animais, 16 a 35 cabeças.

A quantidade média de leite produzida por dia nas propriedades diferiu significativamente ($P < 0,001$) para as duas regiões, no entanto, em 82,3% do total das propriedades a produção diária variou de 5 a 30 kg de leite por dia (Tabela 2).

Dentre os fatores que limitam a produção de leite de cabra nas propriedades do Cariri paraibano, a comercialização se apresenta como um dos principais entraves. Atualmente o principal comprador do leite de cabra na região é o Governo do Estado, através do Programa Leite da Paraíba, que limita o fornecimento diário em 17 kg por produtor. A falta de costume ou hábito em consumir o leite de cabra e seus derivados e o preço mais elevado desses produtos no mercado local, também contribuem para esse cenário.

Outro problema seria a baixa produtividade dos rebanhos, que apesar de já possuírem em sua maioria animais mestiços de raças leiteiras especializadas não conseguem externar

seu potencial produtivo em decorrência das condições adversas de criação (SOUZA et al. 2011).

A produtividade dos animais no semiárido ainda é muito influenciada pela distribuição espacial das chuvas, dependendo da oferta estacional de forragens (PIMENTA FILHO et al., 2009) o que contribui para produções oscilantes e inconsistentes durante o ano. A falta de manejo adequado das pastagens e o pouco uso das práticas de conservação de forragens, como fenação e ensilagem são fatores críticos que interferem na produção ao longo do ano (COSTA et al., 2008), o que também foi observado na maioria das propriedades desse estudo.

Tabela 2. Caracterização da quantidade de leite, média de produção, sistema de manejo e comercialização do leite de cabra nas propriedades rurais dos Cariris Ocidental e Oriental da Paraíba, no ano 2010.

Variáveis	Cariri Ocidental		Cariri Oriental		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
Quantidade média de leite de cabra na propriedade/dia em (kg):							
5 até 15	171	40,7	48	40,0	219	40,6	<0,001
16 até 30	180	42,9	45	37,5	225	41,7	
31 até 50	50	11,9	18	15,0	68	12,6	
51 até 70	14	3,3	2,0	1,7	16	3,0	
71 até 100	5	1,2	2	1,7	7	1,3	
Acima de 100	0	0,0	5	4,2	5	0,8	
Média de produção de leite das cabras/dia em (kg):							
Até 1	90	21,4	45	37,5	135	25,0	<0,001
>1 até 1,5	182	43,3	46	38,3	228	42,2	
>1,5 até 2	99	23,6	29	24,2	128	23,7	
> 2	49	11,7	0	0,0	49	11,7	
Sistema de manejo:							
Intensivo	23	5,5	8	6,7	31	5,7	>0,05
Semi-intensivo	366	87,1	111	92,5	477	88,3	
Extensivo	31	7,4	1	0,8	32	5,9	
Forma de comercialização do leite:							
Programa Leite da Paraíba	419	99,8	120	100	539	99,8	>0,05
Venda ao atravessador	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
Produz queijo ou doce	1	0,2	0	0,0	1	0,2	

As duas regiões do Cariri diferiram significativamente ($P < 0,01$) com relação à média de produção de leite das cabras em quilos. Os resultados encontrados revelam que 67,2% do total dos animais produzem em média até 1,5 kg de leite por dia, resultados superiores aos achados por Bandeira et al. (2007).

Com relação ao sistema de manejo adotado, observou-se uma variação desde o intensivo, passando pelo semi-intensivo até o extensivo, mas não houve diferença significativa ($P > 0,05$) com relação a esta variável entre as duas regiões estudadas. Contudo, o sistema semi-intensivo de criação, predominou em 88,3% das propriedades, resultados que também foram descritos por Gonçalves et al. (2008) e discordaram dos achados por Almeida et al. (2006) que observaram maior número de criações no sistema extensivo.

Nesse estudo a principal forma de comercialização do leite nas duas regiões do Cariri, 99,8% do total dos entrevistados, consiste na venda do leite para o Programa Leite da Paraíba. A intervenção do estado faz-se muito importante, uma vez que ao garantir a compra do leite, ajuda a reverter problemas de cunho social provocados pelo excesso populacional como o êxodo rural, já que a caprinocultura leiteira exerce forte ação na permanência das famílias no Cariri através da geração de renda, aumentando a circulação monetária na região (BANDEIRA et al., 2007), além de contribuir com a redução da insegurança alimentar, através da distribuição do leite na merenda escolar e entre as famílias carentes da região.

Apesar de os rebanhos estudados (Tabela 3), em sua maioria já possuírem animais de raças especializadas na produção de leite como a Saanen e Parda Alpina, originados pelo uso de reprodutores puros ou mestiços com padrão racial bem caracterizado, a forma de criação na maior parte das vezes não permite que os animais exteriorizem todo seu potencial, em virtude de serem mais exigentes quanto aos aspectos ambientais, nutricionais e de manejo o que também foi relatado por Barros et al. (2005) e Silva et al. (2011) em trabalhos envolvendo cruzamentos entre raças leiteiras exóticas e nativas.

Tabela 3. Principais raças caprinas criadas nos sistemas de produção de leite nos Cariris paraibano no ano 2010.

Raças Caprinas	Cariri Ocidental		Cariri Oriental		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
Saanen	98	23,3	9	7,5	107	19,8	
Parda Alpina	19	4,5	9	7,5	28	5,2	
Anglo Nubiana	1	0,2	3	2,5	4	0,7	
Toggenburg	5	1,2	0	0,0	5	0,9	
Saanen e Parda Alpina	158	37,6	67	55,8	225	41,7	<0,001
Saanen e Anglo Nubiana	11	2,6	0	0,0	11	2,0	
Parda Alpina e A. Nubiana	1	0,2	3	2,5	4	0,7	
Mais de duas dessas linhagens	121	28,8	29	24,2	150	27,8	
Outras linhagens	6	1,4	0	0,0	6	1,1	

Houve diferença significativa ($P < 0,001$) com relação às raças caprinas criadas nas duas regiões do Cariri, no entanto, 41,7% dos 540 produtores criam animais das raças Saanen e Parda Alpina, raças especializadas na produção de leite que foram introduzidas na região através da importação de reprodutores e sêmen ou embriões congelados, contudo às condições de criação diante da maior exigência dessas raças não têm permitido que esses animais externem todo seu potencial produtivo (GUIMARÃES et al., 2009).

Com relação à alimentação dos animais observou-se uma grande variação quanto aos tipos de alimentos volumosos, fornecimento de concentrado e sal mineral conforme descrito (Tabela 4).

Do total de criadores 26,1% adotam o sistema de alimentação constituído por pasto nativo + pasto cultivado + concentrado + palma forrageira + sal mineral.

A associação do pasto nativo com o pasto cultivado vem sendo utilizado por vários produtores com base nos bons resultados de trabalhos apresentados pela EMBRAPA, como o da associação da Caatinga com o Capim Buffel (*Cenchrus ciliaries*) e a Leucena (*Leucaena leucocephala*) (GUIMARÃES FILHO, 1994; GUIMARÃES FILHO e SOARES, 1999; BANDEIRA et al., 2007).

Nesse estudo também foi observado que 61,9% do total dos entrevistados utilizavam a palma forrageira (*Opuntia spp*) como fonte alternativa de reserva alimentar, contudo em virtude do ataque das plantações pela praga da Cochonilha (*Diaspis echinocacti*) houve grande redução desta cultura nas propriedades, o que também foi descrito por Riet-Correa et al. (2013).

Tabela 4. Manejo alimentar adotado nos sistemas de produção de leite de cabra nos Cariris paraibano no ano 2010.

Tipos de Alimentação	Cariri Oriental		Cariri Ocidental		Total		P
	n	%	n	%	n	%	
PN+ C+ SM	10	2,4	5	4,2	15	2,8	
PN + PF + SM	14	3,3	0	0,0	14	2,6	
PN + PF + C + SM	13	3,1	12	10,0	25	4,6	
PN + PC + SM	7	1,7	3	2,5	10	1,9	
PN + PC+ C + PF	13	3,1	4	3,3	17	3,1	
PN + PC+ C + PF + SM	102	24,3	39	32,5	141	26,1	
PC + PF + SM	1	0,2	5	4,2	6	1,1	
PC + PF + C + SM	43	10,2	32	26,7	75	13,9	<0,001
PC + PF + C	18	4,3	9	7,5	27	5,0	
PC + PN + C + SM	27	6,4	0	0,0	27	5,0	
PC + PN + P + SM	8	1,9	4	3,3	12	2,2	
PC + SM	6	1,4	0	0,0	6	1,1	
PC + C + SM	48	11,4	1	0,8	49	9,1	
PC + C	52	12,4	2	1,7	54	10,0	
PC + PN	12	2,9	2	1,7	14	1,6	
PN + PC + C	30	7,1	0	0,0	30	5,6	
PN + C + PF	16	3,8	2	1,7	18	3,3	

PN= Pasto nativo, C= Concentrado, SM= Sal mineral, PF= Palma forrageira, PC= Pasto cultivado

A boa adaptação e resistência às condições climáticas da região fazem da palma forrageira uma importante alternativa alimentar principalmente na época mais seca, por ser um alimento verde que possui alto valor energético para produção de leite e que supre grande parte das necessidades de água dos animais, sendo, portanto, a forma mais sustentável de intensificação da produção (ALMEIDA, 2012).

Costa et al. (2008) observaram que dentre as forrageiras cultivadas as que se apresentam em maior quantidade no Cariri da Paraíba são: a palma forrageira, o capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e capim Buffel, ainda segundo os autores mais de 40% das propriedades da região cultivam a palma forrageira e mais de 90% utilizam como componente da alimentação dos animais.

Com relação ao uso de concentrado foi observado que 88,5% do total dos entrevistados utilizam algum tipo de ração concentrada, o que se deve ao pouco uso das técnicas de conservação de forragens na forma de feno ou silagem, elevando o custo de produção.

Costa et al. (2010) e Dal Monte et al. (2010) descreveram que independente do nível tecnológico das propriedades o uso de concentrado representa um custo significativo sobre o lucro do leite. Uma vez que na região semiárida a predominância do pasto nativo do tipo caatinga, a qual se apresenta seca na maior parte do ano torna-se insuficiente para atender as exigências energéticas e protéicas dos animais (LEITE, 2002), o que resulta em baixa produtividade, falta de padronização e sazonalidade, na oferta dos produtos.

Oliveira et al. (2007) ao estudarem indicadores de referência em sistemas de produção de leite verificaram que 47% dos produtores ofereciam concentrado de acordo com a produção dos animais de forma a amenizar o desperdício de ração, evitando uma diminuição na produção e reduzindo os custos.

Dentre os aspectos que podem ser levados em consideração quanto ao não uso da conservação de forragens na forma de feno ou silagem, a falta de conhecimento das técnicas, a necessidade e os custos com mão de obra extra familiar em várias fases da produção e a concorrência com a produção de alimentos para o consumo humano, muitas vezes desestimula o produtor a produzir e armazenar volumosos, o que também foi descrito por Riet-Correa et al. (2013).

Nesse estudo também observou-se que dentre o total das 540 propriedades analisadas, 59,1% possuíam área com até 30 hectares, faixa com maior número de unidades com produção diária de até 30 kg de leite.

Apenas em 13 propriedades com área superior a 100 hectares a produção de leite ultrapassou 50 kg por dia. O que pode ser explicado pela diversidade de atividades exercidas nessas áreas, que por serem maiores realizam também a criação de outras espécies animais e não tem na produção de leite de cabra como sendo a principal atividade geradora de renda.

A estrutura fundiária do semiárido nordestino marcada pela predominância de pequenas propriedades, obtidas na maior parte das vezes por meio de herança, reforça a importância da agricultura de base familiar como produtora de alimentos e geradora de empregos. Entretanto, o fracionamento excessivo das terras pode inviabilizar a produção e a sobrevivência das famílias (GALIZONI, 2002).

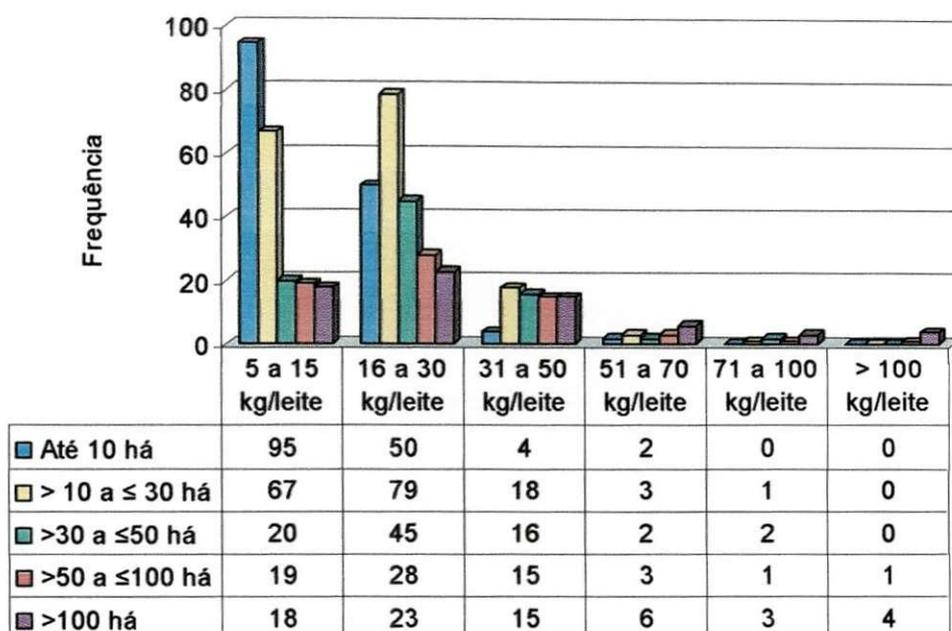
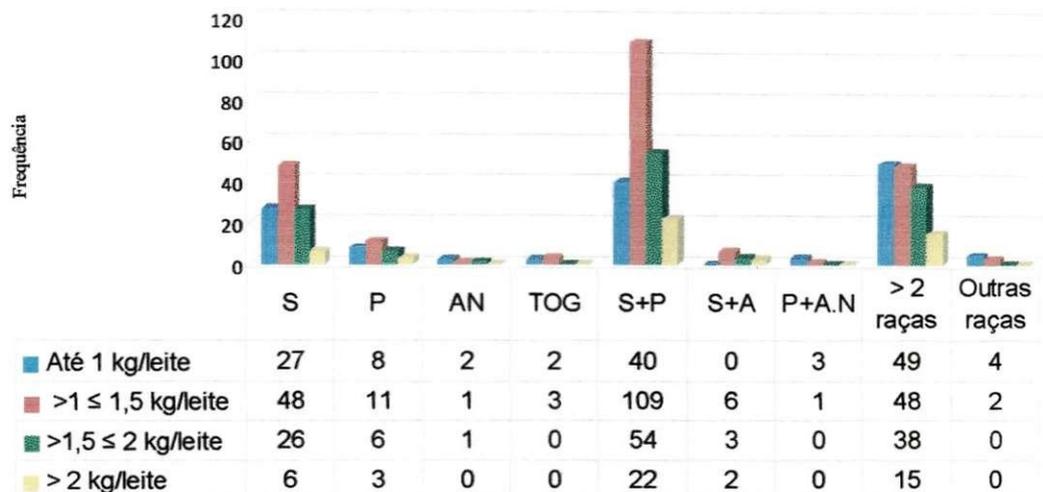


Figura 1. Distribuição das propriedades rurais por área em função da quantidade de leite produzida por dia.

As médias de produção de leite em quilos por raça encontram-se na Figura 2.

Observou-se que as raças caprinas leiteiras mais criadas nas propriedades do Cariri paraibano são Saanen e Parda Alpina, correspondendo a 41,7% do total de entrevistados. O que segundo Souza et al. (2011) se deve a grande utilização por parte dos criadores de reprodutores e ou matrizes dessas raças, que apesar de serem mais exigentes quanto ao aspecto nutricional e de manejo são mais produtivas quando comparadas com as demais raças criadas na região.

Quanto à produção diária de leite também observou-se que as raças Saanen e Parda Alpina apresentaram maior número de animais com produção acima de 1,0 até >2 kg de leite por dia.



(S= Saanen, P= Parda Alpina, T= Toggenburg, AN= Anglo Nubiana)

Figura 2. Produção média de leite por dia em função das raças caprinas criadas nas propriedades.

Os sistemas de criação de caprinos leiteiros na região do Cariri paraibano (Figura 3) apresentaram-se variados, incluindo desde o sistema intensivo, não muito freqüente, passando pelo semi-intensivo que se apresentou com maior intensidade de produção, até o extensivo.

Com relação à média de produção de leite por animal dia, os resultados demonstram que mesmo no sistema intensivo a freqüência de propriedades com produção média acima de 2 kg por animal foi pequena, o que pode estar relacionada com a baixa qualidade das forragens fornecidas e as rações concentradas não balanceadas e em quantidades insuficientes.

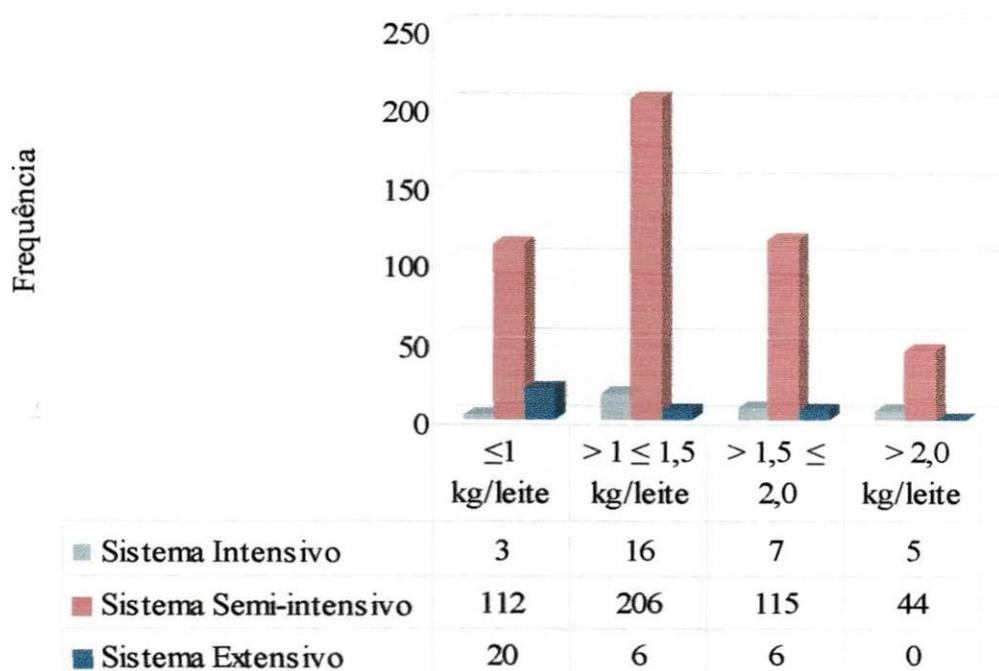


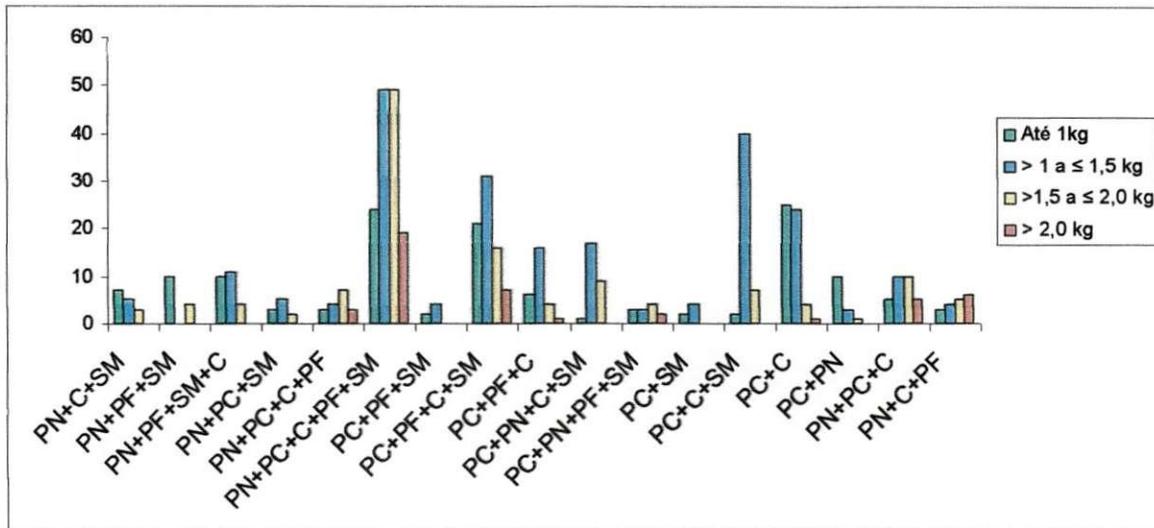
Figura 3. Média de produção das cabras em função do sistema de criação.

O sistema semi-intensivo predominou com maior número de animais em todas as faixas de produção, concordando com Riet-Correa et al. (2013). Com relação ao sistema extensivo de criação, observou-se maior frequência de propriedades com animais com produção média de até um quilo de leite por dia, produção considerada baixa, que se deve ao fato de os animais serem mantidos soltos ao pasto, na maior parte das vezes sem nenhuma suplementação ou qualquer tipo de cuidado com o manejo nutricional, sanitário e reprodutivo. Concordando com Song et al. (2005) que também observaram menor eficiência de produção para esse tipo de sistema.

Barros et al. (1999) ao estudarem o efeito da suplementação alimentar sobre o desempenho de cabras também observaram que os animais que eram mantidos somente na caatinga rebaixada suportavam uma produção média de até 1,2 kg de leite o que segundo os autores demonstra a insuficiência desse tipo de alimentação para atender as exigências nutricionais de animais com níveis de produção mais elevados.

Segundo Sousa et al. (2011) a baixa média de produção por animal dia se deve a falta de interação entre genética e manejo, seja ele, nutricional, reprodutivo, sanitário ou ambiental, principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade na região.

Com relação à média de produção de leite em quilos por animal dia em função do tipo de alimentação fornecida (Figura 4) verificou-se que a dieta que envolve a utilização de pasto nativo + pasto cultivado + concentrado + palma forrageira + sal mineral foi a que apresentou maior frequência de animais para quase todas as faixas de produção.



(PN=Pasto Nativo, C= Concentrado, SM= Sal Mineral, PF= Palma Forrageira, PC= Pasto Cultivado)

Figura 4. Média de produção de leite por cabra em função do tipo de alimentação.

Resultados que indicam maior preocupação por parte dos criadores de cabras leiteiras em contornar os efeitos da seca, com a utilização diversificada de alimentos (SOUZA et al., 2011). Diante das incertezas climáticas a produção de forragens para os rebanhos no semiárido ainda se apresenta como um grande desafio, já que há compreensão da exploração das potencialidades da região de forma sustentável, através do uso da conservação de forragens nativas abundantes no período chuvoso e escassas no período seco ou plantio de palma torna-se economicamente viável (BISPO et al., 2007; ALMEIDA, 2012).

CONCLUSÕES

O sistema familiar de produção com baixo uso de tecnologias e pequenos rebanhos predominam nos Cariris paraibanos. Uma interação entre raça, ambiente e manejo deve existir para que a máxima produção seja alcançada. O uso de técnicas de conservação de

forragens como fenação e ensilagem podem auxiliar a uniformização da produção no semiárido nordestino.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo e financiamento da pesquisa, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) pela logística de transporte e aos produtores rurais do Cariri paraibano, pela paciência em nos responder ao questionário.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. C. S. et al. Caracterização dos produtores e propriedades rurais em três municípios do estado de Pernambuco. **Revista Caatinga**. Mossoró, v.19, n.4, p.323-332, 2006.

ALMEIDA, R. F. Palma Forrageira na Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semiárido Brasileiro. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.7, n.4, p. 08-14, 2012.

ALVES, J. J. A. Caatinga do Cariri Paraibano. **Geonomos**, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2009.

BANDEIRA, A. D. et al. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do cariri na Paraíba. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 10, n. 1, p. 29-35, 2007.

BARROS, N. N.; SILVA, F. L. R.; ROGÉRIO, M. C. Efeito do genótipo sobre a produção e a composição do leite de cabras mestiças. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 1366-1370, 2005.

BARROS, N. N. et al. Suplementação alimentar de cabras Anglo-Nubianas na época chuvosa, na região semi-árida do nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2151-2156, 1999.

BISPO, S. V. et al. Palma forrageira em substituição ao feno de capim elefante. Efeito sobre o consumo, digestibilidade e características de fermentação ruminal em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.36, n.6, p. 1902-1909, 2007.

COSTA, R. G. et al. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região Semi-Árida do estado da Paraíba, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, n. 218, p. 195-205, 2008.

COSTA, R. G. et al. Typology and characterization of goat milk production systems in the Cariris Paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 3, p. 656-666, 2010.

DAL MONTE, H. L. B. et al. Mensuração dos custos e avaliação de rendas em sistemas de produção de leite caprino nos cariris paraibanos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 11, p. 2535-2544, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION- FAO [2008]. FAOSTAT – FAO **Statistics division/ProdSTAT: Livestock (animals and primary)**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/497/defaritt>. Acesso em: 15 de abr 2008.

GALIZONI, F. M. Terra, ambiente e herança no alto do Jequitinhonha, Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.40, n3, p. xxxx, 2002.

GONÇALVES, A. L. et al. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 2, p. 366-376, 2008.

GUIMARÃES FILHO, C. Efeito do pastejo suplementar em capim buffel durante o período seco na taxa anual de parição de vacas criadas na caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 139-143, 1994.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G. Avaliação de um modelo físico de produção de bovinos no semiárido integrando caatinga, capim buffel e leucena. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 9, p. 1721-1727, 1999.

GUIMARÃES, V. P. et al. Sistema de produção de leite no semiárido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2009. 1 CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário, 2007**: Disponível em <<http://www.ibge.gov>>. Acesso em: 10 de abr. 2010.

LEITE, E.R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 12, n. 2, p. 119-128, 2002.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Eco climatologia do cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 28-41, 2008.

NOGUEIRA, F. R. B.; SIMÕES, S. V. D. Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no Nordeste Semiárido. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.2, p. 01-06, 2009.

OLIVEIRA, A. S. et al. Identificação e qualificação de indicadores-referência de sistemas de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n. 2, p. 507-516, 2007.

PIMENTA FILHO, E. C. et al. Correlação entre pluviosidade e características produtivas em caprinos no semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 9, p. 1785-1789, 2009.

RIET-CORREA, B. et al. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido paraibano: caracterização, principais limitantes e avaliação de estratégias de intervenção. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Santa Maria, v.33, n.3, p. 345-352, 2013.

ROBERTO, J. V. B. et al. Parâmetros hematológicos de caprinos de corte submetidos a diferentes níveis de suplementação no semi-árido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 127-132, 2010.

SILVA, C. M. B. A. et al. Efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços F1 Saanen x Boer. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 195-199, 2011.

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, E. M. N. et al. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 516-521, 2006.

SILVA, F. L. R.; ARAÚJO, A. M. Desempenho produtivo de caprinos mestiços no semiárido do nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.1028-1035, 2000.

SONG, H. B.; JO, I. H.; SOL, H. S. Reproductive performance of Korean native goats under natural and intensive conditions. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 65, n. 3, p. 284-287, 2005.

SOUZA, B. B. et al. **Leite de cabra: raças utilizadas e sistemas de alimentação utilizados no cariri paraibano**. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br>> Acesso em 15 de jun. 2011.

SOUSA, W. H. et al. Genetic improvement of goats in Brazil: Experiences, challenges and needs. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 98, n. 6, p. 147-156, 2011.

CAPITULO III

Avaliação da adaptabilidade de caprinos leiteiros no semiárido brasileiro

O presente trabalho foi formatado seguindo as normas da Revista Brasileira de Medicina Veterinária.

AVALIAÇÃO DA ADAPTABILIDADE DE CAPRINOS LEITEIROS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

AVALUATION OF THE ADAPTABILITY OF DAIRY GOATS IN THE SEMIARID BRAZILIAN

Elisângela Maria Nunes da Silva, Bonifácio Benício de Souza, Gustavo de Assis Silva, Maria Dalva Bezerra de Alcântara, Maria das Graças Gomes Cunha e Bênio Alexandre de Assis Marque

ABSTRACT [Avaluation of the Adaptability of Dairy Goats in the Semiarid Brazilian].

This study aimed to evaluate the adaptability of dairy goats in the Brazilian semiarid. Were used 36 female goats, with an average of 2.5 years and an average weight of 45 kg, all pure, lactating and non-pregnant, distributed in a completely randomized design in a 2 x 2 factorial design, two genotypes (and Anglo Nubian Parda Alpina) vs two shifts (morning and afternoon), with 18 repetitions, repeated in time. The analysis of variance revealed no significant interaction ($P > 0.05$) between race and turn, and neither breed effect for rectal temperature, but a period effect for the same parameter. With respect to the average surface temperature there was no interaction between race and shift ($P > 0.05$), however there was a significant difference ($P < 0.05$) between race and turn. For thermal gradients TR-TS and TS-TA no significant interaction ($P > 0.05$), but was no effect of race and shift ($P < 0.05$). The analysis of variance revealed a significant interaction ($P < 0.05$) between race and shift and effect of race and turn to FR, TS and TS muzzle cinnamon. And significant difference ($P < 0.05$) for FR with respect to breeds and shifts. The two races had adapted to the environmental conditions of semi-arid, yet the Alpine Brown needed more respiratory effort to dissipate heat. In the afternoon, the higher temperature requires more effort heat to dissipate animal and maintain homeothermy

KEY WORDS: environment, heat stress, physiologic responses.

RESUMO. Objetivou-se avaliar a adaptabilidade de caprinos leiteiros no semiárido brasileiro. Foram utilizadas 36 fêmeas caprinas, com média de 2,5 anos de idade e peso médio de 45 kg, todas puras, em lactação e não prenhes, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2 x 2; dois genótipos (Anglo Nubiana e Parda Alpina) vs dois turnos (manhã e tarde), com 18 repetições, repetida no tempo. A análise de variância revelou que não houve interação significativa ($P>0,05$) entre raça e turno, e nem efeito de raça para temperatura retal, mas houve efeito de turno para o mesmo parâmetro. Com relação à média da temperatura superficial não houve interação entre raça e turno ($P>0,05$), contudo houve diferença significativa ($P<0,05$) entre raça e turno. Para os gradientes térmicos TR-TS e TS-TA não houve interação significativa ($P>0,05$), mas houve efeito de raça e de turno ($P<0,05$). A análise de variância revelou interação significativa ($P<0,05$) entre raça e turno e efeito de raça e de turno para FR, TS focinho e TS canela. E houve diferença significativa ($P<0,05$) para FR com relação às raças e aos turnos. As duas raças apresentaram-se adaptadas às condições ambientais do semiárido, contudo a raça Parda Alpina necessitou de maior esforço respiratório para dissipar o calor. No turno da tarde, a temperatura mais elevada exige mais dos animais para dissipar calor e manter a homeotermia.

PALAVRAS-CHAVE: ambiente, estresse térmico, parâmetros fisiológicos.

INTRODUÇÃO

O clima se apresenta como um dos principais fatores que por meio de seus elementos: temperatura, umidade relativa e radiação solar, influenciam diretamente os parâmetros fisiológicos dos animais de produção, parâmetros esses que são utilizados na avaliação da adaptabilidade de raças a uma determinada condição ambiental (Silva et al. 2011).

Na última década o semiárido brasileiro tem se destacado por apresentar o maior volume de produção de leite de cabra, quando comparado ao restante do país. Por outro lado, a produção ainda se apresenta bastante limitada, devido a fatores ambientais, genéticos e de manejo (Sousa et al. 2011).

Na tentativa de aumentar a produção, raças caprinas leiteiras exóticas foram introduzidas na região, visando através do cruzamento com raças naturalizadas melhorar a produtividade e garantir resistência às condições climáticas locais (Souza et al. 2008). No

entanto, o estresse calórico ainda se apresenta como principal fator limitante da produção animal nos trópicos (Monty Júnior et al. 1991).

Segundo Baccari Jr. (1996) a adaptabilidade pode ser medida pela capacidade do animal em manter a temperatura corporal, com o mínimo de esforço sem comprometer a produtividade. Para Abbi-Saab & Sleiman (1995) os critérios de tolerância e adaptação dos animais são determinados principalmente por meio da frequência respiratória e temperatura retal.

A temperatura da superfície corporal também se apresenta como importante parâmetro para avaliação da adaptação (Santos et al. 2005), por ser uma medida representativa do microambiente em torno do animal e apresentar alta correlação com a frequência respiratória (Collier et al. 2006).

Sabendo-se que as variáveis fisiológicas podem ser influenciadas por fatores intrínsecos e extrínsecos (Carvalho et al. 1995), novas tecnologias de precisão, como a termografia, técnica que possibilita a medição da temperatura corporal com a formação de imagens a partir da radiação infravermelho (Kotrba et al. 2007), têm sido empregadas para auxiliar no diagnóstico de alterações fisiológicas, possibilitando a tomada de decisões que venham aumentar o conforto térmico, garantindo o bem estar e minimizando os efeitos do ambiente sobre a produção animal.

Como os animais reagem de forma diferenciada ao ambiente a que estão expostos, há necessidade de se conhecer a capacidade de adaptação das raças que são exploradas em uma determinada região, a fim de que, com base na realidade local, possam ser adotadas tecnologias que venham aumentar a eficiência produtiva dessas raças (Silva et al. 2006). Objetivou-se com esse estudo avaliar a adaptabilidade de caprinos leiteiros com auxílio da precisão termográfica nas condições ambientais do semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na fazenda experimental de Pendência pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), situada à 7° 8'18'' S e 36° 27' 2''W. Gr., a uma altitude em torno de 534 m acima do nível do mar, no município de Soledade, região do Curimataú Ocidental, semiárido da Paraíba, em novembro e dezembro de 2010. A região caracteriza-se por apresentar o clima seco do tipo semiárido, subtipo BSW'h (SILVA et al., 1987). As médias de temperatura máxima e mínima anual são de 35°

e 22 °C, respectivamente, e a umidade relativa do ar situa-se em torno de 50%, com precipitação pluviométrica média em torno de 390 mm/ano (MEDEIROS, 1996). Foram utilizadas 36 fêmeas caprinas com idade média de 2,5 anos e peso médio de 45 ± 5 kg, sendo 18 da raça Anglo Nubiana linhagem leiteira e 18 da raça Parda Alpina, todas puras, em lactação e não prenhes.

Todos os animais foram mantidos em regime semi-intensivo tendo como base alimentar pastagem de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e a vegetação nativa da Caatinga e como suplementação receberam ração concentrada composta por farelo de milho, farelo de trigo, farelo de soja, melaço em pó, calcário calcítico e sal mineral, formulada segundo a AFRC (1995), oferecida duas vezes ao dia após as ordenhas da manhã e da tarde, em um total de 800 gramas/cabeça/dia, além de água e mistura mineral "ad libitum".

As variáveis ambientais temperatura do ar (TA), umidade relativa (UR), temperatura de globo negro (Tgn) e temperatura do ponto de orvalho (Tpo) foram aferidas a cada uma hora através de data loggers (Onset® HOBO U12 temperature relative humidity), instalados ao sol e a sombra no local de coleta dos parâmetros fisiológicos. As temperaturas dos globos negros foram obtidas através de sensores de temperatura instalados dentro dos globos que ficavam ligados por meio de cabo USB aos data loggers.

O Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) foi obtido através da fórmula: $ITGU = Tgn + 0,36 * Tpo + 41,5$, descrita por Buffington et al. (1981).

As variáveis fisiológicas foram obtidas semanalmente durante o período experimental num total de sete semanas.

Os parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS), foram aferidos pela manhã entre as 8:00 e 9:00 horas e a tarde entre as 13:00 -14:00 horas.

A temperatura retal (TR) foi obtida por meio de termômetro veterinário digital (Inconterm®), introduzido diretamente no reto do animal, permanecendo por um período de dois minutos e o resultado da leitura expresso em graus celsius. A frequência respiratória (FR) foi determinada pela auscultação indireta das bulhas, com auxílio de estetoscópio flexível (3M® Littmann®) ao nível da região laringo-traqueal, durante 30 segundos sendo o valor multiplicado por dois para obtenção da FR em um minuto ($mov.min^{-1}$).

A temperatura superficial (TS) foi obtida com auxílio de câmera termográfica modelo (Fluke Ti 25) com calibração automática e emissividade de 0,98 recomendada pelo fabricante para tecidos biológicos.

Todas as imagens foram realizadas do lado direito do animal para obter-se a real flutuação da temperatura corporal, evitando que os processos digestivos ocorridos no rúmen tivessem participação no aumento da temperatura superficial. Cada termograma gerado foi gravado em cartão de memória e posteriormente analisado pelo *software Smartview* versão 3.1, onde foram obtidas as temperaturas médias de cada região de estudo.

A temperatura superficial média (TSM) foi obtida pela média das temperaturas em 10 regiões delimitadas no corpo do animal por meio de marcadores (focinho, palpebral, pescoço, dorso costado, tronco, garupa, coxa, canela, flanco e ventre) conforme figuras 1 e 2.

Os gradientes térmicos foram obtidos pela diferença entre as temperaturas retal e superficial (TR-TS) e pela diferença entre as temperaturas superficial e temperatura ambiente (TS-TA).

Utilizou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial com dois genótipos (Anglo Nubiana e Parda Alpina) e dois turnos (manhã e tarde), com 18 repetições, repetidos no tempo. As análises de variância foram feitas pelo programa de análises estatísticas e genéticas (SAEG 1993) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Foram calculadas correlações lineares (r) de Pearson entre as variáveis fisiológicas, gradientes térmicos e temperatura ambiente, para verificar a magnitude e proporcionalidade das variáveis estudadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos dados ambientais observados durante o período experimental, encontram-se na Tabela 1.

A análise de variância revelou efeito de turno ($P < 0,05$) para todas as variáveis ambientais e para o ITGU, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde para a TA, TGN e o ITGU.

A média da temperatura ambiente no turno da tarde foi superior a zona de conforto térmico para caprinos, que segundo Baêta & Souza (1997) varia de 20 a 30°C, concordando com os achados de Silva et al. (2011).

Os valores do ITGU na sombra e no sol nos turnos da manhã (74,94 e 80,66) e da tarde (79,96 e 86,90), respectivamente, apresentaram-se elevados, porém não podem ser considerados como situação perigosa para as raças estudadas, já que as mesmas mantiveram a temperatura retal dentro da média estabelecida para espécie (Swenson & Reece 1996), caracterizando a manutenção da homeotermia. Valores que se assemelham aos achados por Silva et al., (2006) ao estudarem a adaptabilidade de raças exóticas e nativas às condições do semiárido brasileiro, e Silva et al. (2011) ao estudarem o efeito das condições climáticas do semiárido sobre caprinos mestiços F1 de Saanen com Boer, que encontraram valores superiores de ITGU, 80,50 e 90,51, na sombra e no sol, respectivamente.

As médias dos parâmetros temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) palpebral, pescoço, dorso, costado, garupa, coxa, ventre e flanco, da temperatura superficial total (MTS) e dos gradientes térmicos encontram-se na Tabela 2.

A análise de variância revelou que não houve interação significativa ($P>0,05$) entre raça e turno, e nem efeito de raça para temperatura retal, mas houve efeito de turno ($P<0,05$), onde a TR variou de 38,72 a 39,25 °C, sendo a maior média observada no turno da tarde (Tabela 2), resultados o que estão de acordo com Silva et al. (2006) e Souza et al. (2010) nas condições ambientais do semiárido brasileiro. O que pode estar relacionado com a temperatura ambiente mais elevada nesse turno, concordando com Ferreira et al. (2006) e Santos et al. (2005) ao afirmarem que o horário e período do dia afetam esse parâmetro. Contudo, todas as médias observadas para TR encontram-se dentro da normalidade para a espécie, de 38,5 e 40 °C segundo Baccari Junior et al. (1996).

Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre raça e turno para as temperaturas superficiais, da palpebra, do pescoço, do dorso, do costado, da garupa, da coxa, do ventre e do flanco, mas houve diferença significativa ($P<0,05$) entre as raças e os turnos. Resultados que concordam com o descrito por Medeiros et al. (2002).

Com relação à média da temperatura superficial (MTS) não houve interação entre raça e turno, contudo houve diferença significativa ($P<0,05$) entre raça e turno, tendo as maiores médias ocorrido no turno da tarde (Tabela 2). Essa variação ocorreu provavelmente, devido ao menor gradiente térmico entre a superfície corporal dos animais e a temperatura do ar no turno da tarde, período de temperaturas mais elevadas.

A raça Parda Alpina apresentou a maior média para temperatura superficial. Quanto mais elevada for a temperatura superficial maior a dificuldade de perder calor pelos

mecanismos não evaporativos condução, convecção e radiação, fazendo com que o aumento da FR seja um dos principais mecanismos termorregulatórios, o que nesse experimento ocorreu com a raça Parda Alpina. As temperaturas mais elevadas no período da tarde, decorrentes da maior intensidade de radiação solar, provavelmente foram às responsáveis pelo aumento da temperatura superficial nesse turno para as duas raças, resultados semelhantes aos de Silva et al. (2006) ao trabalharem com caprinos nas mesmas condições climáticas.

Segundo Medeiros et al. (2001) mesmo de forma indireta, a radiação solar afeta a temperatura superficial, elevando o seu valor e alterando os gradientes térmicos entre o núcleo central e a superfície corporal e entre a superfície corporal e o ambiente.

Para Darcan et al. (2009) a TS pode ser influenciada por vários fatores externos dentre eles cor do pêlo e a pigmentação da pele, principalmente quando se trabalha em ambiente não controlado. Ainda, segundo os mesmos autores, quando realiza-se uma fotografia termográfica obtém-se uma imagem que realmente representa a temperatura superficial, uma vez que cada região do corpo do animal captada pela câmera emite uma faixa de radiação infravermelha que é interpretada por cores de diferentes tonalidades associadas à variação da temperatura no local.

Para os gradientes térmicos TR-TS e TS-TA não houve interação significativa ($P > 0,05$), mas houve efeito de raça e de turno ($P < 0,05$). Com relação ao gradiente TR-TS observou-se maior média para a raça Anglo Nubiana, enquanto que para o gradiente TS-TA foi a raça Parda Alpina que apresentou maior média.

A análise de variância revelou interação significativa ($P < 0,05$) entre raça e turno e efeito de raça e de turno para FR, TS focinho e TS canela (Tabela 3).

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para FR com relação às raças e aos turnos. A raça Anglo Nubiana apresentou menores médias para a FR (29,78 e 36,33 mov.min⁻¹) e a raça Parda Alpina as maiores médias (35,96 e 49,78 mov.min⁻¹) nos turnos da manhã e tarde, respectivamente.

Silva et al. (2010) ao avaliar a adaptabilidade entre raças caprinas exóticas e nativas através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento, também observaram menor FR para a raça Anglo Nubiana, o que segundo os autores ocorreu devido a maior quantidade de glândulas sudoríparas observadas para esta raça, o que favorece a perda de calor pela sudorese, reduzindo o trabalho respiratório. Ainda segundo os autores outros

fatores como alimentação, idade e a temperatura ambiente podem vir a interferir na frequência respiratória.

Segundo Rocha et al. (2009), Leite et al. (2012) e Medeiros et al. (2012) isso pode estar relacionado com a origem genética da raça, uma vez que a raça Anglo Nubiana possui em seu tronco genético sangue de raças originárias do continente africano, portanto mais tolerantes as regiões de clima quente.

Com relação ao turno, as médias mais elevadas da FR foram observadas no período da tarde, resultados que estão de acordo com os encontrados por Darcan et al. (2009) e Souza et al. (2010), que também observaram um aumento significativo da FR nesse período do dia ao realizarem estudos com caprinos de raças leiteiras e de corte.

As maiores médias observadas para FR na raça Parda Alpina, podem indicar um maior esforço dessa raça para dissipar o calor nas condições ambientais do semiárido. Silanikove (2000) descreve a FR como sendo um quantificador de estresse térmico, segundo o autor quanto mais elevada for a FR mais severo é o estresse a que o animal está sendo submetido.

As temperaturas superficiais do focinho e da canela diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre os turnos para a raça Anglo Nubiana, o que não foi observado para a raça Parda Alpina, provavelmente devido a cor do pelame nessas duas regiões, uma vez que na raça Parda Alpina predomina a coloração preta no focinho e canelas, favorecendo a absorção de calor durante o dia.

Na tabela 4 estão apresentadas as correlações entre as variáveis fisiológicas e gradientes térmicos de cabras Anglo Nubiana e Parda Alpina e a temperatura ambiente.

Com relação a TR a análise de variância apresentou correlação positiva e significativa ($P < 0,01$) para FR, TS e TA, sendo maior para a TA ($r = 0,82$), variável climática de maior impacto sobre o comportamento fisiológico do organismo animal, resultados que estão em concordância com Silva et al. (2006), Souza et al. (2008), Rocha et al. (2009), Silva et al. (2011) e Medeiros et al. (2012), principalmente quando se leva em consideração o turno.

A frequência respiratória apresentou correlação positiva ($P < 0,01$) com a TR, TA ($r = 0,5$, $P < 0,05$) e TS ($r = 0,44$, $P < 0,05$), resultados que indicam reação do organismo animal ao aumento da temperatura ambiente e ao acúmulo de calor endógeno, confirmando que o principal mecanismo de termólise em elevadas temperaturas é a evaporação respiratória,

concordando com Starling et al. (2002), ao avaliarem ovinos submetidos ao estresse por calor, e Medeiros et al. (2012), em estudo com caprinos mestiços.

Ferreira et al. (2006) ao estudarem bovinos em câmaras bioclimatológicas observaram que a TR, FR e TS tendem a acompanhar a temperatura ambiente, fazendo com que os mecanismos evaporativos sejam ativados, para evitar a hipertermia.

Para os gradientes térmicos houve efeito significativo, porém correlação negativa com todos os parâmetros fisiológicos e com a temperatura ambiente, uma vez, que quanto maior for a TA maior será TS e a TR e menores serão os gradientes térmicos, dificultando às perdas de calor pelas formas sensíveis condução, convecção e radiação, resultados que estão de acordo aos encontrados por Souza et al. (2008) e Silva et al. (2011).

CONCLUSÃO

As duas raças apresentaram-se adaptadas às condições ambientais do semiárido, contudo a raça Parda Alpina necessitou de maior esforço respiratório para dissipar o calor. No turno da tarde, a temperatura mais elevada exige mais esforço dos animais para dissipar calor e manter a homeotermia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abbi-Saab S. & Sleiman F.T. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local Awassi sheep. **Small Ruminant Research.**, 16:55-59, 1995.

AFRC. Agricultural and Food Research Council. **Energy and protein requirements of ruminants.** Washington: CAB International, 159, 1995.

Baccari Júnior F., Gonçalves H.C. & Muniz L.M.R. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress. **Revista Veterinária Zootécnica**, [S.l.] 8:9-14, 1996.

Baêta F.C. & Souza C.F. **Ambiência em edificações rurais: conforto animal.** 1ª ed. UFV, Viçosa, MG, 1997. 246p.

Buffington D.E., Collazzo-Arocho A. & Canton G.H. Black globe-humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. **Transaction of the ASAE**, [S.l.], 24:711-714, 1981.

Carvalho F.A. & Lammoglia M.A., Simões M.J., Randel R.D. Breed effects thermoregulation and epithelial morphology in imported and native cattle subjected to heat stress. **Journal Animal Science**, 73:3570-3573, 1995.

Collier R.J., Dahl G.E. & Van Baale J. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, 89:1244-1253, 2006.

Darcan N.K., Cankaya, S. & Karakok S.G. The effects of Skin Pigmentation on Physiological factors of thermoregulation and grazing behavior of dairy goats in a hot and humid climate. **Asian - Australasian Journal of Animal Sciences**, Korea, 22:727-731, 2009.

Ferreira F., Pires M.F.A., Martinez M.I., Coelho S.G., Carvalho A.U., Ferreira P.M., Facury Filho E.J. & Campos W.E. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 58:732-738, 2006.

Kotrba R., Knížkova I., Kunc P. & Bartos L. Comparison between the coat temperature of the eland and dairy cattle by infrared thermography. **Journal of Thermal Biology**, 32:355-359, 2007.

Leite J.R.S., Furtado D.A., Leal A.F., Souza B.B. & Silva A.S. Influência de fatores bioclimatológicos nos índices produtivos e fisiológicos de caprinos nativos confinados. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 16:443-448, 2012.

Medeiros G.R. **Peso a cobrição, ganho de peso durante a gestação e prolificidade de cabras nativas, exóticas e mestiças no semi-árido**. 1996. 50f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 1996.

Medeiros L.F.D., Scherer P.O., Vieira D.H. & Sousa J.C.D. Frequência respiratória e cardíaca em caprinos de diferentes raças e idades. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 23:199-202, 2001.

Medeiros L.F.D., Vieira D.H., Passos N.C., Patrício P.M.P., Souza D.C., Costa E.C.X., Yogui E.K. & Fonseca M.V. Estudo do crescimento de cabritos mestiços na região metropolitana no estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 34:35-46, 2012.

Medeiros L.F.D., Vieira D.H., Quintanilha J.R., Cidreira R.G., Luna M.C.M., Zanine A.M. & Macedo Junior G.L. Estimativa da tolerância ao calor em caprinos. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, 24:30-35, 2002.

Monty Junior D.E., Kelly L.M. & Rice W.R. Acclimatization of St Croix, Karakul and Rambouillet sheep to intense and dry summer heat. **Small Ruminant Research**, 4:379-392, 1991.

Rocha R.R.C., Costa A.P.R., Azevedo D.M.M.R., Nascimento H.T.S., Cardoso F.S., Muratori M.C.S. & Lopes J.B. Adaptabilidade climática de caprinos Saanen e Azul no Meio-Norte do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 61:1165-1172, 2009.

SAEG. **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 1993.

Santos F.C.B., Souza B.B., Alfaro C.E.P., Cezar M.F., Pimenta Filho E.C., Acosta A.A.A. & Santos J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, 29:142-149, 2005.

Silanikove N. Effects of heat stress on the Welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, 67:1-18, 2000.

Silva C.M.B.A., Souza B.B., Brandão P.A., Marinho P.V.T. & Benício T.M.A. Efeito das condições climáticas do semiárido sobre o comportamento fisiológico de caprinos mestiços F1 Saanen x Boer. **Revista Caatinga**, 24:195-199, 2011.

Silva E.M.N., Souza B.B., Silva G.A., Cezar M.F.; Souza W.H.; Benício T.M.A. & Freitas M.M.S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos exóticos e nativos no semi-árido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia**, 30:516-521, 2006.

Silva E.M.N., Souza B.B., Sousa O.B., Silva G.A. & Freitas M.M.S. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. **Revista Caatinga**, 23:142-148, 2010.

Silva M.A.V., Braga C.C., Nietzsche M.H. **Atlas climatológico do Estado da Paraíba**. 2.ed. Campina Grande: UFPB/Núcleo de Meteorologia Aplicada, 1987.

Sousa W.H., Ojeda M.D.B., Facó O. & Cartaxo F.Q. Genetic improvement of goats in Brazil: Experiences, challenges and needs. **Small Ruminant Research**, 98:147-156, 2011.

Souza B.B., Lopes J.J., Roberto J.V.B., Silva A.M.A., Silva E.M.N. & Silva G.A. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos Saanen e mestiços $\frac{1}{2}$ Saanen + $\frac{1}{2}$ Boer no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, 06:47-51, 2010.

Souza B.B., Souza E.D., Cezar M.F., Souza W.H., Santos J.R.S. & Benício T.M.A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, 32:275-280, 2008.

Starling J.M.C., Silva R.G., Cerón-Muñoz M., Barbosa, G.S.S.C. & Costa M.J.R.P. Análise de algumas variáveis fisiológicas para avaliação do grau de adaptação de ovinos submetidos ao estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 31:2070-2077, 2002.

Swenson M.J. & Reece W.O. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996. 855p.

Tabela 1. Variáveis ambientais temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN) na sombra e no sol, temperatura do ponto de orvalho (Tpo) e índices de temperatura do globo negro e umidade na sombra e no sol, nos turnos da manhã e da tarde.

Variáveis Ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (°C)	25,58 ^b	32,07 ^a
UR (%)	66,00 ^a	40,15 ^b
TGN-Sombra (°C)	26,49 ^b	32,51 ^a
TGN Sol (°C)	32,20 ^b	39,28 ^a
Tpo (°C)	19,31 ^a	17,00 ^b
ITGU Sombra	74,94 ^b	79,96 ^a
ITGU Sol	80,66 ^b	86,90 ^a

Médias seguidas de letras diferentes, na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), temperatura superficial (TS) (palpebral, pescoço, dorso, costado, garupa, coxa, ventre, flanco e corpo), média da temperatura superficial (MTS) e dos gradientes térmicos temperatura retal – temperatura superficial (TR-TS) e temperatura superficial – temperatura ambiente (TS-TA) em função das raças Anglo Nubiana e Parda Alpina e dos turnos da manhã e tarde.

Parâmetros	Raças		Turnos	
	Anglo Nubiana	Parda Alpina	Manhã	Tarde
TR (°C)	38,99A	38,98A	38,72B	39,25A
TS Palpebral (°C)	34,16A	34,15A	33,82B	34,49A
TS Pescoço (°C)	32,50B	32,96A	32,46B	33,00A
TS Dorso (°C)	31,48B	32,40B	32,05A	31,84A
TS Costado (°C)	32,88B	33,60A	32,98B	33,51A
TS Garupa(°C)	31,90B	32,53A	31,93B	32,49A
TS Coxa(°C)	32,18B	33,12A	32,35B	32,95A
TS Ventre (°C)	32,56A	32,46A	32,08B	32,95A
TS Flanco (°C)	33,04B	33,65A	33,09B	33,60A
MTS (°C)	32,43B	32,98A	32,29B	33,12A
Gradiente (TR-TS)	6,56A	5,99B	6,42A	6,12B
Gradiente (TS-TA)	2,75B	3,30A	5,07A	0,98B

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Valores da frequência respiratória (FR) e temperaturas superficiais (TS) do focinho e canela em função das raças Anglo Nubiana e Parda Alpina e dos turnos da manhã e tarde.

Raças	FR (mov.min ⁻¹)		TS Focinho (°C)		TS Canela (°C)	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Anglo Nubiana	29,78Bb	36,33Ab	31,44Bb	33,16Aa	29,04Bb	30,67Ab
Parda Alpina	35,96Ba	49,78Aa	33,06Aa	33,25Aa	31,39Aa	31,72Aa
CV (%)	18,95		3,62		2,89	

Médias seguidas de letras diferentes, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Correlação entre as variáveis temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura superficial (TS), temperatura ambiente (TA) e gradientes térmicos temperatura retal e temperatura superficial (TR-TS) e temperatura superficial e temperatura ambiente (TS-TA) de cabras Anglo Nubiana e Parda Alpina no semiárido paraibano.

Variáveis	FR	TR	TS	TA	TR-TS	TS-TA
TR (°C)	0,50*	1	0,56*	0,82*	-0,19*	-0,73**
FR (mov.min ⁻¹)	1	0,50*	0,44**	0,50*	-0,29*	-0,40*
TS (°C)			1	0,51*	-0,92*	-0,20**
TA (°C)				1	-0,21**	-0,94*
TR-TS					1	0,21
TS-TA					0,21	1

* Significativo a 1% e ** Significativo a 5%

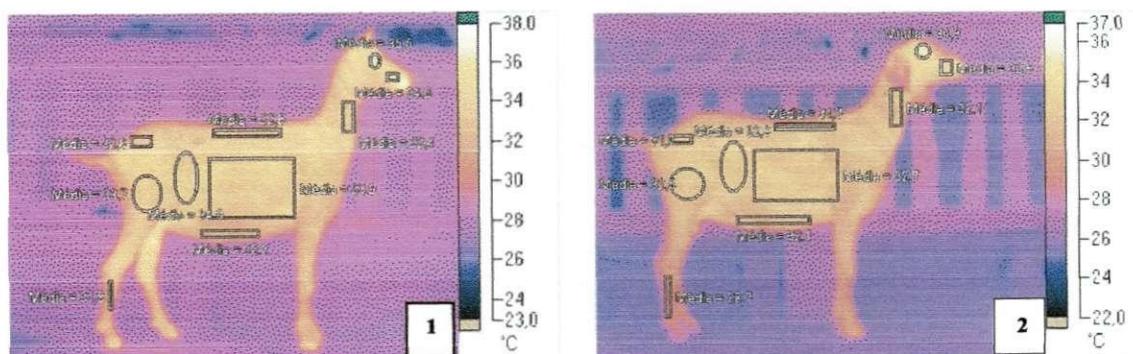


Figura 1. Termograma do corpo de cabra da raça Parda Alpina.

Figura 2. Termograma do corpo de cabra da raça Anglo Nubiana.

CAPITULO IV

Efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre a produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana

O presente trabalho foi formatado seguindo as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

Efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre a produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana ¹

Environmental effect of pre-milking and turn on production and milk composition of Anglo Nubian goats

Elisângela Maria Nunes da Silva^{2*}, Bonifácio Benício de Souza³, Gustavo de Assis Silva⁴, Maria Dalva Bezerra de Alcântara⁵, Maria das Graças Gomes Cunha⁵

RESUMO

Avaliaram-se o efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre as respostas fisiológicas, a produção e a composição do leite de cabras Anglo Nubiana. Foram utilizadas 28 cabras da raça Anglo Nubiana com peso vivo médio de 50 kg, de 1^a a 3^a ordem de parto com mesma época de parição. Os animais foram distribuídos em dois grupos experimentais, designados de grupo 1 e grupo 2, com 14 animais em cada grupo de forma a se obter uma média de produção de leite aproximada entre os grupos. Os grupos foram identificados por meio de colares com cores diferenciada e distribuídos em um arranjo fatorial do tipo 2x2: dois ambientes de pré-ordenha (sombra e sol) e dois turnos (manhã e tarde) com 14 repetições, repetido no tempo. Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre o ambiente e o turno para os parâmetros fisiológicos TR, FR, TS. Houve efeito do ambiente ($P<0,05$) de pré-ordenha para lactose, extrato seco desengordurado e produção de leite e efeito do turno da ordenha ($P<0,05$) para proteína lactose, gordura, extrato seco total e produção de leite. Houve efeito ($P<0,05$) do turno da ordenha para as variáveis físico-químicas, acidez e densidade. Cabras da raça Anglo Nubiana reduzem a produção de leite quando submetidas a ambiente de sol por período de 1 hora e 30 min antes da ordenha. Em regiões com elevadas temperaturas a oferta de ambientes sombreados antes da ordenha reduz o desconforto térmico e aumenta a produção de leite.

Palavras-chave: ambiente, composição do leite, lactação, parâmetros fisiológicos.

ABSTRACT

We evaluated the effect of pre-milking environment and turn on the physiological, production and milk composition of Anglo Nubian goats. We used 28 Anglo Nubian goats with average live weight of 50 kg, from 1st to 3rd order delivery with same calving season. The animals were divided into two groups, designated group 1 and group 2, with 14 animals in each group in order to obtain an average milk production of approximately between groups. The groups were identified by means of necklaces with different colors and distributed in a 2x2 factorial arrangement: two environments premilking (shade and sun) and two shifts (morning and afternoon) with 14 repetitions, repeated in time. No was significant interaction ($P>0.05$) between the environment and the shift to physiological parameters RT, RF, ST. Was influenced by environment ($P<0.05$) premilking to lactose, and nonfat dry milk production and milking effect of the shift ($P<0.05$) for protein lactose, fat, total solids and milk production. effect was observed ($P<0.05$) the shift of milking for physico-chemical, acidity and density. Anglo Nubian Goats reduce milk production when exposed to the sun setting over a period of 1 hour and 30 min before milking. In regions with high temperatures the supply of the shaded before milking reduces the thermal discomfort and increases milk production.

Keywords: environment, milk composition, lactation, physiological parameters

INTRODUÇÃO

No semiárido do Nordeste brasileiro a produção de leite de cabra é explorada em sua maior parte na forma semi-intensiva. Segundo Falconer e Mackay (1996) a produção de leite é resultante da interação entre o genótipo animal e o ambiente em que ele vive. Nesse contexto é importante destacar que o estresse calórico se apresenta como um dos principais limitantes da produção animal nos trópicos, pois elevadas temperaturas podem interferir no consumo de alimentos, no ganho de peso, nas taxas reprodutivas e na produção e composição do leite (Nóbrega et al., 2011).

Brasil et al. (2000) ao estudarem o efeito do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas fisiológicas de cabras da raça Alpina, afirmaram que sob estresse térmico ocorreu uma redução de 5,4% na produção de leite e também nos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais. Por isso, mudanças no ambiente vêm

sendo bastante discutidas, no sentido de aumentar o conforto animal, em função da influência dos elementos climáticos sobre o desempenho produtivo (Nóbrega et al., 2011).

Diante dos esforços constantes dos criadores nordestinos que buscam aumentar a produtividade, a aquisição de raças especializadas mais produtivas tem se tornado comum na região, porém, por serem mais exigentes e menos adaptadas ao clima, faz-se necessário o desenvolvimento de trabalhos que possam auxiliar na tomada de decisões, para melhorar o bem estar animal e conseqüentemente a produção de leite.

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito do ambiente de pré-ordenha e do turno sobre a produção e composição do leite de cabras Anglo Nubiana.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na fazenda experimental de Pendência pertencente à Empresa de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA-PB), no município de Soledade, semiárido da Paraíba, nos meses de janeiro a abril de 2011, totalizando 85 dias experimentais.

Foram utilizadas 28 cabras da raça Anglo Nubiana com peso vivo médio de 50 kg, de 1ª a 3ª ordem de parto com mesma época de parição. Os animais foram distribuídos em dois grupos experimentais, identificados por meio de colares com cores diferenciadas, designados de grupo 1 e grupo 2, com 14 animais em cada grupo de forma a se obter uma média de produção de leite aproximada entre os grupos. Para as variáveis de produção e composição do leite os grupos foram distribuídos em um arranjo fatorial do tipo 2x2: dois ambientes de pré-ordenha (sombra e sol) e dois turnos (manhã e tarde) com 14 repetições, repetido no tempo. Os animais do grupo 1 ficavam em ambiente de sombra pelo período de 1h e 30 min antes da ordenha, já os animais do grupo 2 permaneceram em ambiente de sol pelo mesmo período de tempo antes da ordenha. Os grupos passaram por um período de dez dias de adaptação à dieta e ao manejo. Para as variáveis fisiológicas foi realizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos (ambiente de sol e de sombra), com 14 repetições.

Os dados de produção e composição do leite foram obtidos nos dois turnos, a cada 15 dias, durante todo período experimental e os dados fisiológicos foram aferidos só no período da tarde, nos dois ambientes de sombra e sol, nos mesmos dias das coletas dos dados de produção e composição do leite, num total de seis coletas.

Os animais foram mantidos em regime semi-intensivo tendo como base alimentar pastagem de capim Buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) e a vegetação nativa da Caatinga e como suplementação receberam ração concentrada com 18% de proteína bruta, composta por farelo de soja, torta de algodão, farelo de milho, farelo de trigo, uréia e mistura mineral, formulada de acordo com (AFRC, 1995), para atender as exigências nutricionais de cabras em lactação, a mesma era oferecida duas vezes ao dia, após as ordenhas da manhã (7:00 horas) e da tarde (15:00 horas) no total de 800 gramas/cabeça/dia, além de água "*ad libitum*".

As variáveis ambientais: temperatura ambiente (TA), umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo negro (Tgn) e temperatura do ponto de orvalho (Tpo) foram aferidas a cada uma hora através de data loggers (Onset® HOBO U12 temperature relative humidity), instalados ao sol e a sombra no local de coleta dos parâmetros fisiológicos. As temperaturas dos globos negros foram obtidas através de sensores de temperatura instalados dentro dos globos que ficavam ligados por meio de cabo USB aos data loggers. O Índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) foi obtido através da fórmula: $ITGU = Tgn + 0,36 * Tpo + 41,5$, descrita por Buffington et al. (1981).

As médias das variáveis fisiológicas temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS) foram obtidas nos locais de espera antes da ordenha nos dias das coletas experimentais. A TR foi obtida por meio de termômetro veterinário digital, introduzido diretamente no reto do animal por dois minutos e o resultado expresso em graus Celsius. A FR foi determinada por auscultação com auxílio de estetoscópio flexível ao nível da região laringo-traqueal e o resultado expresso em movimentos por minuto. A TS foi obtida pela média da temperatura em sete pontos do corpo do animal (cabeça, pescoço, costado, dorso, coxa, canela e ventre) com auxílio de termômetro infravermelho digital.

Para a avaliação da produção e composição físico-química do leite foram realizadas coletas e pesagens do leite a cada 15 dias. As ordenhas foram feitas manualmente após lavagem e desinfecção dos tetos, com solução iodada e secagem com papel toalha, assim como também realizou-se a eliminação dos primeiros jatos de leite.

Foram coletadas amostras individuais contendo 50 mL de leite e uma amostra da mistura homogênea do leite de cada grupo, as quais eram acondicionadas em frascos plásticos identificados contendo conservante (Bronopol, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol, Alibaba.com, China) e enviadas em caixa isotérmica com gelo ao laboratório do Programa

de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste – PROGENE, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, para obtenção dos percentuais de gordura, proteína, lactose, extrato seco total e extrato seco desengordurado, com auxílio de equipamento eletrônico do tipo Bentley 2000 “Bentley Instruments USA”.

As análises da acidez titulável e da densidade foram realizadas logo após a ordenha. A acidez titulável, pelo método Dornic NaOH N/9 e a densidade a 15 °C, pelo método do termolactodensímetro (BRASIL, 2006). Para determinação da produção leiteira, a cada 15 dias o leite de cada ordenha individual era colocado em balde previamente tarado e pesado. A soma do peso das ordenhas matutinas e vespertinas correspondeu à produção média diária por animal. Com a soma da produção média diária individual foi obtida a média de produção grupal.

As análises de variância foram feitas pelo programa de análises estatísticas e genéticas (SAEG, 1993) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados referentes ao ambiente de pré-ordenha, ao turno e as variáveis físico-químicas e de produção de leite foram submetidos à análise de correlação de Pearson, cuja significância dos coeficientes (r) foi determinada pelo teste de t de Student a 5% e 1% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou efeito de turno ($P < 0,05$) para todas as variáveis ambientais e ITGU, sendo as maiores médias observadas no turno da tarde para a TA, TGN e ITGU, conforme demonstra a Tab.1.

A média da TA no turno da manhã (22,70 °C) encontra-se dentro zona de conforto térmico para caprinos que segundo Baêta e Souza (1997), varia de 20 °C a 30 °C. Porém, no turno da tarde a TA de 30,98 °C ultrapassou um pouco esse limite.

Com relação à UR a menor média foi observada no turno da tarde, concordando com Medeiros et al. (2008) ao estudar as respostas fisiológicas de caprinos em ambientes de sombra e sol. As médias da TGN à sombra e ao sol apresentaram-se mais elevadas no turno da tarde devido à carga térmica radiante e a temperatura do ar ser mais intensa nesse período, o que também foi descrito por Rocha et al. (2009).

Tabela 1. Valores da temperatura ambiente (TA), umidade relativa (UR), temperatura do globo negro (TGN) na sombra e no sol, temperatura do ponto de orvalho (Tpo) e índices de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) na sombra e no sol, nos turnos da manhã e da tarde na fazenda experimental de Pendência-PB, no período de Janeiro a Abril de 2011.

Variáveis Ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (°C)	22,70 ^b	30,98 ^a
UR (%)	94,04 ^a	52,91 ^b
TGN-Sombra (°C)	23,07 ^b	31,45 ^a
TGN Sol (°C)	30,52 ^b	40,64 ^a
Tpo (°C)	21,45 ^b	20,52 ^a
ITGU Sombra	72,29 ^b	79,66 ^a
ITGU Sol	80,46 ^b	89,46 ^a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores registrados para o ITGU apresentaram-se elevados no ambiente de sol nos turnos da manhã e tarde, 80,46 e 89,46, respectivamente, resultados semelhantes foram obtidos por Souza et al. (2011), contudo não podem ser definidos como situação de emergência para caprinos, uma vez que por falta de uma tabela que determine os limites do ITGU para esta espécie, tem-se como base os resultados de pesquisas realizadas no Brasil por vários autores (SOUZA et al., 2005; SILVA et al., 2006; SILVA et al., 2010).

A análise de variância não revelou interação significativa ($P > 0,05$) entre o ambiente e os parâmetros fisiológicos TR, FR, TS. Houve efeito do ambiente ($P < 0,05$) para os parâmetros TR, FR, TS, sendo os maiores valores encontrados no ambiente de sol, provavelmente devido à incidência direta da carga térmica radiante, Tab.2.

Tabela 2. Parâmetros fisiológicos temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS) de cabras Anglo Nubiana em função do ambiente de pré-ordenha.

Ambientes	Parâmetros Fisiológicos		
	TR (°C)	FR (mov/min)	TS (°C)
Sombra	38,65 ^b	29,53 ^b	31,30 ^b
Sol	39,83 ^a	68,09 ^a	39,32 ^a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Neiva et al. (2004) ao avaliarem o efeito do ambiente de sombra sobre o desempenho de ovinos, verificaram que o oferecimento de sombra favorece no desempenho produtivo

dos animais, ainda segundo os autores mesmo animais de raças consideradas adaptadas devem ter acesso a sombra para não terem a produção prejudicada. Saanen semiconfinadas e submetidas a diferentes regimes de suplementação observaram valores superiores para TR e FR no turno da tarde, período de maiores temperaturas. Segundo Brasil et al. (2000) a elevação da TR no turno da tarde está diretamente correlacionada com elevação efetiva da temperatura ambiente.

Nesse estudo, além da temperatura ambiente, a radiação incidente direta foram as responsáveis pelo aumento da TR no ambiente de sol, no entanto, as médias da TR na sombra e no sol apresentaram-se dentro da normalidade, que segundo Baccari Júnior et al. (1996) varia de 38,5 °C a 40 °C para a espécie caprina em repouso.

Houve aumento da FR para os animais do ambiente de sol, devido à elevação da TS em decorrência da radiação solar direta, resultados que estão de acordo aos achados por Silva et al. (2010). Segundo Andrade et al. (2007), o sombreamento natural nas pastagens, promove o conforto térmico, o que pode ser observado através da menor FR. Concordando com os achados nesse estudo que obtiveram menor FR no ambiente de sombra. Para Silanikove (2000), a taxa de respiração pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, e uma frequência de 40-60, 60-80 e 80-120 mov/mim caracteriza um estresse baixo, médio-alto e alto para ruminantes, podendo-se dizer que os caprinos desse estudo apresentaram uma situação de estresse médio-alto no ambiente de sol.

A TS foi superior no ambiente de sol provavelmente devido à maior carga térmica radiante nesse ambiente. Quando a temperatura do ar se eleva, a diferença entre as temperaturas superficial e do meio decresce, e como consequência, a temperatura superficial tende a elevar-se (McDowell, 1972).

A análise de variância não revelou interação significativa ($P > 0,05$) entre os ambientes de pré-ordenha e turno da ordenha sobre os componentes e a produção de leite. Houve efeito do ambiente ($P < 0,05$) de pré-ordenha para lactose, extrato seco desengordurado e produção de leite e efeito do turno da ordenha ($P < 0,05$) para proteína, lactose, gordura, extrato seco total e produção de leite, Tab. 3.

Tabela 3. Valores em percentual dos componentes proteína, lactose, gordura, extrato seco total, extrato seco desengordurado e de produção de leite em quilos, de cabras Anglo Nubiana, em diferentes ambientes de pré-ordenha sombra e sol, nas ordenhas da manhã e tarde.

Componentes	Ambientes de pré-ordenha		Turno das ordenhas		CV(%)
	Sombra	Sol	Manhã	Tarde	
Proteína	3,38 ^a	3,38 ^a	3,31 ^b	3,45 ^a	13,04
Lactose	4,32 ^a	4,05 ^b	4,24 ^a	4,13 ^b	5,57
Gordura	4,05 ^a	4,20 ^a	3,24 ^b	5,01 ^a	19,68
Extrato Seco total	12,74 ^a	12,59 ^a	11,73 ^b	13,60 ^a	8,34
Ext. seco desengordurado	8,68 ^a	8,39 ^b	8,48 ^a	8,59 ^a	5,36
Produção de Leite	1,55 ^a	1,44 ^b	0,97 ^a	0,48 ^b	36,51

Médias seguidas de letras diferentes minúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dentro de cada fator.

Segundo Soryal et al. (2004) as características físico-químicas e a produção do leite podem ser afetadas por fatores como raça, condição climática e disponibilidade de alimentos. Nesse estudo os valores obtidos para proteína apresentaram-se dentro da normalidade, que segundo BRASIL (2000) deve ser no mínimo de 2,8% e superiores aos encontrados por Ribeiro et al. (2008), 2,84% e 2,88% utilizando diferentes fontes de volumoso na dieta.

Gomes et al. (2004) ao estudarem o estágio de lactação na composição do leite de cabras, concluíram que os teores de proteína permaneceram estáveis durante toda a lactação, resultados que estão de acordo aos achados nesse trabalho. Já Rota et al. (1993) relataram que os teores de proteína seguem uma evolução inversa à da produção de leite.

Com relação a lactose observou-se que as maiores médias foram no ambiente de sombra e no turno da manhã (4,32 e 4,24), resultados que estão de acordo aos achados por Gomes et al. (2004) e próximos ao mínimo recomendado 4,3% por BRASIL (2000). No ambiente de sol a redução da lactose pode estar relacionada ao maior consumo de glicose pelo organismo para dissipar o calor pela respiração, e em relação à ordenha o intervalo de tempo entre as ordenhas provavelmente foi o responsável por essa variação, uma vez que o tempo de ingestão de alimentos também foi menor, concordando com Gonzalez et al. (2001) ao relatarem que a lactose é bastante influenciada pela redução da glicose circulante no sangue, contudo, as médias variaram de 4,05% a 4,26% resultados que foram semelhantes aos descritos por Ferreira e Queiroga (2003).

Os valores médios encontrados para gordura no leite da ordenha da tarde 5,01% foram superiores aos encontrados no leite da ordenha da manhã 3,24%. Resultados que estão de acordo com os achados por Brasil et al. (1999) ao relatarem que o intervalo desigual entre as ordenhas da manhã e tarde foi o que influenciou no teor de gordura, já que, quanto maior o intervalo de tempo tem-se maior produção de leite com menor teor de gordura. Contudo, as médias de gordura encontram-se dentro da normalidade, que segundo Legislação vigente (BRASIL, 2000) estabelece um valor mínimo de 3% e próxima à média relatada por Gomes et al. (2004), que foi de 4,1% para o leite de cabras em diferentes estágios de lactação.

Segundo Queiroga et al. (2007) a raça Anglo Nubiana produz um leite com alto teor de gordura, o que explica o maior percentual desse constituinte em relação aos trabalhos com outras raças leiteiras.

Quanto ao extrato seco total (EST) a maior média foi observada na ordenha da tarde, período que apresentou maior teor de gordura e menor produção de leite. O menor volume de leite produzido na ordenha da tarde provavelmente foi o responsável pela diferença para o extrato seco total e demais componentes entre as ordenhas da manhã e tarde, resultados que estão em concordância com os descritos por Soryal et al. (2004). As médias encontradas para EST apresentaram-se próximas as descritas por Carvalho (1998) que foram de 11,76 a 12,68 e ao encontrado por Queiroga (1995). Segundo Chapaval et al. (2008) o EST é um indicador importante, pela influência no rendimento dos produtos lácteos, podendo-se observar que o pagamento do leite e seus produtos é em função de parte do conteúdo de extrato seco, especificamente gordura e proteína.

Com relação ao extrato seco desengordurado a maior média foi observada no ambiente de sombra (8,68 %). Apesar de no ambiente de sol a média ter sido menor, todos os valores encontrados apresentaram-se dentro do estabelecido pela Instrução Normativa 37, que estabelece um valor mínimo de 8,2 % (BRASIL, 2000).

Os animais que ficaram em ambiente de pré-ordenha ao sol apresentaram menor produção de leite, quando comparado aos que permaneciam em ambiente de sombra o que pode estar relacionado ao maior consumo de glicose pelo organismo para dissipar o calor, reduzindo a síntese de lactose para a glândula mamária, principal responsável pelo controle do volume de leite na glândula mamária (Rangel et al., 2012).

A análise de variância revelou efeito ($P < 0,05$) do turno da ordenha para as variáveis físico-químicas, acidez e densidade, conforme a Tab. 4.

Tabela 4. Valores da acidez em graus Dornic e da densidade em (g/cm^3) do leite de cabras Anglo Nubiana em função do turno da ordenha.

Turno da ordenha	Acidez ($^{\circ}\text{D}$)	Densidade (g/cm^3)
Manhã	15,93 ^a	1,028 ^a
Tarde	15,52 ^b	1,027 ^b
CV(%)	6,77	0,15

Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna diferentes diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

A acidez do leite apresentou maior média no turno da ordenha da manhã. Segundo Guerra et al. (2008) a acidez é um indicador do estado de conservação do leite em função da relação entre disponibilidade de lactose e produção de ácido láctico por ação microbiana que acarreta um aumento na acidez e diminuição no teor de lactose.

Diversas causas podem fazer variar a densidade do leite, entre elas, o momento da leitura, a temperatura do leite, a alteração da gordura e da composição do leite, ou seja, quanto maior o teor de sólidos no leite, maior a densidade (Prasad e Sengar, 2002).

Nesse estudo o valor da densidade apresentou-se superior no turno da manhã, concordando com os achados de Brasil et al. (1999) o que segundo os autores se deve a diferença entre os intervalos das ordenhas, 8 horas da manhã para tarde do mesmo dia e de 16 horas da tarde para a manhã do dia seguinte. Quando os intervalos são desiguais, no intervalo maior tem-se maior produção de leite, com menor teor de gordura, como a densidade da matéria graxa é inferior a 1 a densidade do leite varia de maneira inversa ao conteúdo da gordura.

Na Tab.5 estão apresentados os valores referentes aos coeficientes de correlação entre período de ordenha, ambiente de pré-ordenha e fase de lactação e as variáveis físico-químicas e de produção do leite de cabras Anglo Nubiana.

Correlacionando os valores de produção de leite com o turno da ordenha e o ambiente de pré-ordenha observou-se correlação negativa para essas variáveis. A correlação negativa para produção de leite ($r = - 0,66$) ocorreu devido à diferença de tempo entre as ordenhas, resultados que estão de acordo com os achados por Brasil et al. (1999).

Tabela 5. Coeficientes de correlação de Pearson (r) para as características físico-químicas e de produção do leite de cabras Anglo Nubiana, em função do turno da ordenha e ambiente de pré-ordenha.

Variáveis	PL	Acidez	Lactose	Densidade	Proteína	Gordura	EST	ESD
Turno da Ordenha	- 0,66**	- 0,18**	- 0,20**	- 0,35**	- 0,16*	- 0,73**	- 0,66**	
Ambiente de Pré-Ordenha	- 0,12*	- 0,13*	- 0,48**	- 0,20**				- 0,30**

PL =Produção de leite, EST= Extrato seco total, ESD= Extrato seco desengordurado . ** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste t de Student, * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste t de Student.

A acidez do leite apresentou correlação negativa com o turno da ordenha e o ambiente de pré-ordenha, resultados que concordam com os achados por Queiroga et al. (2007).

Com relação à gordura observou-se forte correlação negativa ($r = - 0,73$) com o turno da ordenha, resultado que está em concordância com os encontrados por Weiss et al. (2002), o que segundo os autores se deve ao intervalo de tempo entre as ordenhas, que nesse estudo era de oito horas entre a ordenha da manhã e tarde e de 16 horas o intervalo da ordenha da tarde até a ordenha da manhã do dia seguinte, ocasionando maior acúmulo de leite no úbere no período da manhã, causando efeito de diluição do conteúdo de gordura.

Os sólidos totais também apresentaram correlação negativa ($r = - 0,66$) com o período da ordenha, uma vez que estes componentes sofrem influencia direta da quantidade de gordura e proteína presentes no leite (Gonzalez et al., 2001). Portanto, os sólidos totais são afetados diretamente pelo volume de leite acumulado no úbere.

CONCLUSÕES

Apesar de serem considerados animais adaptados e rústicos, as cabras da raça Anglo Nubiana reduzem a produção de leite quando submetidas a ambiente de sol por período de 1 hora e 30 minutos antes da ordenha. Em regiões com elevadas temperaturas a oferta de ambientes sombreados antes da ordenha reduz o desconforto térmico e aumenta a produção de leite.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. Energy and protein requirements of ruminants: in advisory manual prepared by the AFRC. Wallingford: C.A.B. International, 1995.159p.

BACCARI JÚNIOR, F.; GONÇALVES, H.C.; MUNIZ, L.M.R. Milk production, serum concentrations of thyroxine and some physiological responses of Saanen-Native goats during thermal stress. *Rev. Veterin. Zootéc.*, v.8, p.9-14, 1996.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. Ambiência em edificações rurais: conforto animal. Viçosa, MG: UFV, 1997. 246p.

BRASIL, L.H.A.; BONASSI, I.A.; BACCARI JUNIOR, F.; WECHESLER, F.S. Efeito da temperatura ambiental na densidade e ponto de congelamento do leite de cabra. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v.19, n.3, p.333-337, 1999.

BRASIL, L.H.A.; WECHESLER, F.S.; BACCARI JUNIOR, F. et al. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça Alpina. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, n.6, p.1632-1641, 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra. Diário Oficial da União, Brasília, p.23, 8 nov. 2000. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº. 68 de 12 de Dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Decreto nº 5.351, de 21 de janeiro de 2005, Brasília, Dezembro de 2006.

BUFFINGTON, D.E.; COLLAZZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H. Black globe-humidity index (BGHI) as confort equation for dairy cows. *Transaction of the ASAE*, v.24, p.711-714, 1981.

CARVALHO, M.G.X. *Características físico-químicas, biológicas e microbiológicas do leite de cabra processado em micro-usinas da região da grande São Paulo-SP*. 1998. 103f. (Tese de Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo-SP.

CHAPAVAL, L.; OLIVEIRA, A.A.F.; SOUSA, F.G.C. et al. Avaliação físico-química de leite de cabra produzido em comunidades de base familiar da região norte do estado do Ceará. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju. *Anais...* Aracaju:[s.n.] 2008. (in CD room).

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. *Introduction to quantitative genetics*. 4.ed. Harlow: Logman, 1996. 464p.

FERREIRA, M.C.C.; QUEIROGA, R.C.R.E. Composição química do leite de cabras puras no Curimataú paraibano durante o período de lactação. *Rev. Instit. Latic. Candido Tostes*, v.58, n.330, p.21-26, 2003.

GOMES, V.; PAIVA, A.M.M.; MADUREIRA, K.M.; ARAÚJO, W.P. Influencia do estágio de lactação na composição do leite de cabras. *Braz. Journ. Veteran. Reser. and Anim. Scienc.*, v.41, n.5, p.339-342, 2004.

GONZÁLEZ, F.H.D.; DURR, J.W.; FONTANELLI, R. *Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras*. Porto Alegre: UFRGS, 2001.72p.

GUERRA, I.C.D.; OLIVEIRA, C.E.V.; MAIA, J.M. et al. Análise comparativa da composição centesimal do leite bovino, caprino e ovino. 2008. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/6.SAUDE/6CCSDNMT10.pdf>. Acessado em 20 abril, 2013.

ANDRADE, I.S.; SOUZA, B.B.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos santa inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. *Ciênc. Agrotec.*, v.31, n.2, p.540-547, mar., 2007.

McDOWELL, R.G. Bases biológicas de la producción animal em zonas tropicales. Zaragoza: Acribia, 1972. 692p.

MEDEIROS, L.F.D.; VIEIRA, D.H.; OLIVEIRA, C.A. et al. Reações fisiológicas de caprinos das raças Anglo-Nubiana e Saanen mantidos à sombra, ao sol e em ambiente parcialmente sombreado. *Bol. Indúst. Anim.*, v.65, n.1, p.07-17, 2008.

NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros reprodutivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do nordeste do Brasil. *Rev. Bras. Zootec.*, v.33, n.3, p.668-678, 2004.

NOBREGA, G.H.; SILVA, E.MN.; SOUZA, B.B.; MANGUEIRA, J.M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. *Rev. Verde Agroec. Desenvolv. Sustentável*, v.6, n.1, p. 67-73, 2011.

PRASAD, H.; SENGAR, P.S. Milk yield and composition of the Barbari goat breed and its crosses with jamunapari, Butal and black Bengal. *Small Ruminant Research*, v.22, p.1-5, 2002.

QUEIROGA, R.C.R.E. *Características físicas, químicas e condições higiênico sanitárias do leite de cabras mestiças no Brejo paraibano*. 1995. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB.

QUEIROGA, R.C.R.E.; COSTA, R.G.; BISCONTINI, T.M.B. et al. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. *Rev. Bras. Zootec.*, v.36, n.2, p.430-437, 2007.

RANGEL, A.H.N.; PEREIRA, T.I.C.; ALBUQUERQUE NETO, M.C. et al. Produção e qualidade do leite de cabras de torneios leiteiros. *Arq. Instit. Biológ.*, v.79, n.2, p.145-151, 2012.

RIBEIRO, L.R.; DAMASCENO, J.C.; CECATO, U. et al. Produção, composição do leite e constituintes sanguíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos. *Arq. Bras. Méd. Vet. Zootec.*, v.60, n.6, p.1523-1530, 2008.

ROCHA, R.R.C.; COSTA, A.P.R.; AZEVEDO, D.M.M.R. et al. Adaptabilidade climática de caprinos Saanen e Azul no Meio-Norte do Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, n.5, p.1165-1172, 2009.

ROTA, A.M.; GOMZALO, C.; RODRIGUEZ, P.L. et al. Effects of stage of lactation and parity on somatic cell counts milk of Verata goats and algebraic models of their lactation curves. *Small Rumin. Research*, v.12, n.2, p.211-219, 1993.

SAEG. Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa. 1993.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, [S.l.], v.67, p.1-18, 2000.

SILVA, G.A.; SOUZA, B.B.; SOUSA, ALFARO, C.E.P.; SILVA, E.M.N.; AZEVEDO S.A.; AZEVEDO NETO, J.A.; SILVA, R.M.N. Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semiárido paraibano. *Rev. Bras. Eng. Agric. Amb.*, v.10, n.4, p. 903-909, 2006.

SILVA, E.M.N.; SOUZA, B.B.; SOUSA, O.B. et al. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. *Rev. Caatinga*, v.23, n.2, p.142-148, 2010.

SORYAL, K.A.; ZENG, S.S.; MIN, B.R. et al. Effect of feeding systems on concentrate of goat milk e yield of Domiati cheese. *Small Rumin. Research*, v.54, n.1/2, p.121-129, 2004.

SOUZA, B.B.; SILVA, G.A.; FREITAS, M.M.S.; CUNHA, M.G.G.; BENÍCIO, T.M.A. Respostas fisiológicas e índice de tolerância ao calor de caprinos mestiços de Boer no semiárido. *Rev. Verde*, v.6, n.3, p. 146-151, 2011.

SOUZA, E.D.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; SANTOS, J.R.S.; TAVARES, G.P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semiárido. *Cienc. Agrotec.*, v.29, n.1, p.177-184, 2005.

WEISS, D.; HILGER, M.; MEYER, H.H.D.; BRUCKMAYER, R.M. Variable milking intervals and milk composition. *Milchwissenschaft*, v.57, n.5, p.246-249, 2002.

CONCLUSÕES

O conhecimento da real situação dos sistemas de produção de leite de cabra na região do Cariri paraibano possibilita que ações sejam desenvolvidas de forma acertada, permitindo melhorias na produção e qualidade do leite e promovendo a sustentabilidade da cadeia produtiva da caprinocultura leiteira.

Uma maior atenção por parte dos criadores deve ser dada aos rebanhos leiteiros principalmente com relação ao estresse ambiental e ao manejo nutricional, uma vez que esses fatores interferem na produção e alteram os parâmetros físico-químicos do leite.

Estratégias de manejo devem ser adotadas a fim de minimizar os efeitos do estresse sobre os animais de produção, promovendo o conforto térmico, aumentando a produção e a qualidade dos produtos de origem animal.

ANEXOS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. Política Editorial

A Revista Caatinga, publicada pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), apresenta periodicidade trimestral e destina-se à publicação de artigos científicos e notas científicas envolvendo as áreas de ciências agrárias e recursos naturais.

Os artigos podem ser enviados e/ou publicados em Português, Inglês ou Espanhol, e devem ser originais, ainda não relatados ou submetidos à publicação em outro periódico ou veículo de divulgação. Em caso de autores não nativos destas línguas, o artigo deverá ser editado por uma empresa prestadora deste serviço e o comprovante enviado para a sede da Revista Caatinga no ato da submissão através do campo "Transferir Documento Suplementares".

Os trabalhos aprovados preliminarmente serão enviados a, pelo menos, dois revisores da área e publicados, somente, se aprovados pelos revisores e pelo corpo editorial. A publicação dos artigos será baseada na originalidade, qualidade e mérito científico, cabendo ao comitê editorial a decisão final do aceite. O sigilo de identidade dos autores e revisores será mantido durante todo o processo. A administração da revista tomará o cuidado para que os revisores de cada artigo sejam, obrigatoriamente, de instituições distintas daquela de origem dos autores. Artigo que apresentar mais de cinco autores não terá a sua submissão aceita pela Revista Caatinga, salvo algumas condições especiais. Não serão permitidas mudanças nos nomes de autores *a posteriori*.

2. Custo de publicação

Será de R\$ 30,00 (trinta reais) por página editorada no formato final. No ato da submissão é requerido o depósito de R\$ 80,00 (oitenta reais) não reembolsáveis, valor este que será deduzido no custo final do artigo editado e aceito para publicação. A cópia digitalizada do comprovante de depósito ou transferência deve ser encaminhada ao e-mail da Revista Caatinga (caatinga@ufersa.edu.br), informando o ID (quatro primeiros números), gerado no momento da submissão.

Caso o trabalho tenha impressão colorida deverá ser pago um adicional de R\$ 80,00 (oitenta reais) por página. Os depósitos ou transferências deverão ser efetuados em nome de:

FUNDAÇÃO G. DUQUE (CNPJ: 08.350.241/0001-72)
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL: AGÊNCIA: 1013; CONTA CORRENTE: 229-0; OPERAÇÃO: 003

Os dados, opiniões e conceitos emitidos nos artigos, bem como a exatidão das referências bibliográficas, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). Contudo o Editor, com assistência dos Consultores "ad hoc", Comitê Editorial e do Conselho Científico, reservar-se-á o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Todos os artigos aprovados e publicados por esse periódico desde a sua fundação em 1976 estão disponíveis no site <http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>. A distribuição da forma impressa é de responsabilidade da Biblioteca Orlando Teixeira da Universidade Federal Rural do Semi-Árido sendo realizada por meio de permuta com bibliotecas brasileiras e do exterior.

Na submissão on line atentar para os seguintes itens:

1. A concordância com a declaração de responsabilidade de direitos autorais que deverá ser assinada pelos respectivos autores e enviada através do campo "Transferir Documentos Suplementares";
2. Todos os autores devem estar, obrigatoriamente, cadastrados no sistema, onde serão informados seus endereços, instituições etc.
3. A primeira versão do artigo deve omitir os nomes dos autores com suas respectivas notas de rodapé, bem como a nota de rodapé do título;
4. Somente, na versão final o artigo deve conter o nome de todos os autores com identificação em nota de rodapé, inclusive a do título;
5. Identificação, por meio de asterisco, do autor correspondente com endereço completo.

3. Organização do Trabalho Científico

- **Digitação:** o texto deve ser composto em programa Word (DOC ou RTF) ou compatível e os gráficos em programas compatíveis com o Windows, como Excel, e formato de imagens: Figuras (GIF) e Fotos (JPEG). Deve ter no máximo de 20 páginas, A4, digitado em espaço 1,5, fonte Times New Roman, estilo normal, tamanho doze e parágrafo recuado por 1 cm. Todas as margens deverão ter 2,5 cm. Páginas e linhas devem ser numeradas; os números de páginas devem ser colocados na margem inferior, à direita e as linhas numeradas de forma contínua. Se forem necessárias outras orientações, entre em contato com o Comitê Editorial ou consulte o último número da Revista Caatinga. As notas devem apresentar até 12 páginas, incluindo tabelas e figuras. As revisões são publicadas a convite da Revista. O manuscrito não deverá ultrapassar 2,0 MB.

- **Estrutura:** o artigo científico deverá ser organizado em título, nome do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (opcional), e referências.

- **Título:** deve ser escrito em maiúsculo, negrito, centralizado na página, no máximo com 15 palavras, não deve ter subtítulo e abreviações. Com a chamada de rodapé numérica, extraída do título, devem constar informações sobre a natureza do trabalho (se extraído de tese/dissertação) e referências às instituições colaboradoras. O nome científico deve ser indicado no título apenas se a espécie for desconhecida.

Os títulos das demais seções da estrutura (resumo, abstract, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos e referências) deverão ser escritos em letra maiúscula, negrito e justificado à esquerda.

- **Autores(es):** nomes completos (sem abreviaturas), em letra maiúscula, um após o outro, separados por vírgula e centralizados na linha. Como nota de rodapé na primeira página, indicar, para cada autor, afiliação completa (departamento, centro, instituição, cidade, país), endereço completo e e-mail do autor correspondente. Este deve ser indicado por um "*". Só serão aceitos, no máximo, cinco autores. Caso ultrapasse esse limite, os autores precisam comprovar que a pesquisa foi desenvolvida em regiões diferentes.

Na primeira versão do artigo submetido, os nomes dos autores e a nota de rodapé com os endereços deverão ser omitidos.

Para a inserção do(s) nome(s) do(s) autor(es) e do(s) endereço(s) na versão final do artigo deve observar o padrão no último número da Revista Caatinga (<http://caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

- **Resumo e Abstract:** no mínimo 100 e no máximo 250 palavras.
- **Palavras-chave e Keywords:** em negrito, com a primeira letra maiúscula. Devem ter, no mínimo, três e, no máximo, cinco palavras, não constantes no Título/Title e separadas por ponto (consultar modelo de artigo).

Obs. Em se tratando de artigo escrito em idioma estrangeiro (Inglês ou Espanhol), o título, resumo e palavras-chave deverão, também, constar em Português, mas com a seqüência alterada, vindo primeiro no idioma estrangeiro.

- **Introdução:** no máximo, 550 palavras, contendo citações atuais que apresentem relação com o assunto abordado na pesquisa.
- **Citações de autores no texto:** devem ser observadas as normas da ABNT, NBR 10520 de agosto/2002.

Ex: Torres (2008) ou (TORRES, 2008); com dois autores, usar Torres e Marcos Filho (2002) ou (TORRES; MARCOS FILHO, 2002); com mais de três autores, usar Torres et al. (2002) ou (TORRES et al., 2002).

- **Tabelas:** serão numeradas consecutivamente com algarismos arábicos na parte superior. Não usar linhas verticais. As linhas horizontais devem ser usadas para separar o título do cabeçalho e este do conteúdo, além de uma no final da tabela. Cada dado deve ocupar uma célula distinta. Não usar negrito ou letra maiúscula no cabeçalho. Recomenda-se que as tabelas apresentem 8,2 cm de largura, não sendo superior a 17 cm (consulte o modelo de artigo), acessando a página da Revista Caatinga (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).

- **Figuras:** gráficos, fotografias ou desenhos levarão a denominação geral de Figura sucedida de numeração arábica crescente e legenda na parte inferior. Para a preparação dos gráficos deve-se utilizar “softwares” compatíveis com “Microsoft Windows”. A resolução deve ter qualidade máxima com pelo menos 300 dpi. As figuras devem apresentar 8,5 cm de largura, não sendo superior a 17 cm. A fonte empregada deve ser a Times New Roman, corpo 10 e não usar negrito na identificação dos eixos. As linhas dos eixos devem apresentar uma espessura de 1,5 mm de cor preta. A Revista Caatinga reserva-se ao direito de não aceitar tabelas e/ou figuras com o papel na forma “paisagem” ou que apresentem mais de 17 cm de largura. Tabelas e Figuras devem ser inseridas logo após à sua primeira citação.

- **Equações:** devem ser digitadas usando o editor de equações do Word, com a fonte Times New Roman. As equações devem receber uma numeração arábica crescente. As equações devem apresentar o seguinte padrão de tamanho:

Inteiro = 12 pt

Subscrito/sobrescrito = 8 pt

Sub-subscrito/sobrescrito = 5 pt

Símbolo = 18 pt

Subsímbolo = 14 pt

Estas definições são encontradas no editor de equação no Word.

- **Agradecimentos:** logo após as conclusões poderão vir os agradecimentos a pessoas ou instituições, indicando, de forma clara, as razões pelas quais os faz.

- **Referências:** devem ser digitadas em espaço 1,5 cm e separadas entre si pelo mesmo espaço (1,5 cm). Precisam ser apresentadas em ordem alfabética de autores, Justificar (Ctrl + J) - NBR 6023 de agosto/2002 da ABNT. **UM PERCENTUAL DE 60% DO TOTAL DAS REFERÊNCIAS DEVERÁ SER ORIUNDO DE PERIÓDICOS CIENTÍFICOS INDEXADOS COM DATA DE PUBLICAÇÃO INFERIOR A 10 ANOS.**

O título do periódico não deve ser abreviado e recomenda-se um total de 20 a 30 referências. **EVITE CITAR RESUMOS E TRABALHOS APRESENTADOS E PUBLICADOS EM CONGRESSOS E SIMILARES.**

Exemplos citando diferentes documentos:

a) Artigos de Periódicos:

Até 3 (três) autores

TORRES, S. B.; PAIVA, E. P. PEDRO, A. R. Teste de deterioração controlada para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de jiló. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 0, n. 0, p. 00-00, 2010.

Acima de 3 (três) autores

BAKKE, I. A. et al. Water and sodium chloride effects on *Mimosa tenuiflora* (Willd.) poiret seed germination. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 261-267, 2006.

Grau de parentesco

HOLANDA NETO, J. P. Método de enxertia em cajueiro-anão-precoc sob condições de campo em Mossoró-RN. 1995. 26 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.

COSTA SOBRINHO, João da Silva. Cultura do melão. Cuiabá: Prefeitura de Cuiabá, 2005.

Local*

O nome do local (cidade) de publicação deve ser indicado tal como figura no documento.

COSTA, J. *Marcas do passado*. Curitiba: UEL, 1995. 530 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72). No caso dos homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado, do país etc.

Viçosa, AL; Viçosa, MG; Viçosa, RJ; Viçosa, RN

Exemplo:

BERGER, P. G. et al. Peletização de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com carbonato de cálcio, rizóbio e molibdênio. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 42, n. 243, p. 562-574, 1995.

Quando houver mais de um local para uma só editora, indica-se o primeiro ou o mais destacado.

SWOKOWSKI, E. W.; FLORES, V. R. L. F.; MORENO, M. Q. *Cálculo de geometria analítica*. Tradução de Alfredo Alves de Faria. 2. ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 2 v.

Nota – Na obra: São Paulo – Rio de Janeiro – Lisboa – Buenos Aires – Guatemala – México – New York – Santiago

Quando a cidade não aparece no documento, mas pode ser identificada, indica-se entre colchetes.

LAZZARINI NETO, S. *Cria e recria*. [São Paulo]: SDF Editores, 1994. 108 p.

Não sendo possível determinar o local, utiliza-se a expressão *sine loco*, abreviada, entre colchetes [S.I.].

KRIGER, G.; NOVAES, L. A.; FARIA, T. *Todos os sócios do presidente*. 3. ed. [S.I.]: Scritta, 1992. 195 p.

b) Livros ou Folhetos, no todo:

RESENDE, M. et al. *Pedologia: base para distinção de ambientes*. 2. ed. Viçosa, MG: NEPUT, 1997. 367 p.

OLIVEIRA, A. I.; LEONARDOS, O. H. *Geologia do Brasil*. 3. ed. Mossoró: ESAM, 1978. 813 p. (Coleção mossoroense, 72).

PISKUNOV, N. *Calculo diferencial e integral*. Tradução de K. Medikov. 6. ed. Moscou: Editorial Mir, 1983. 519p.

c) Livros ou Folhetos, em parte (Capítulo de Livro):

BALMER, E.; PEREIRA, O. A. P. Doenças do milho. In: PATERNIANI, E.; VIEGAS, G. P. (Ed.). *Melhoramento e produção do milho*. Campinas: Fundação Cargill, 1987. v. 2, cap. 14, p. 595-634.

Quando o autor ou organizador da obra possui um capítulo no Livro/Folheto:

MEMÓRIA, J. M. P. Considerações sobre a experimentação agrônômica: métodos para aumentar a exatidão e a precisão dos experimentos. In: _____. *Curso de estatística aplicada à pesquisa científica*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1973. cap. 1, p. 216-226.

d) Dissertações e Teses: (somente serão permitidas citações recentes, PUBLICADAS NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS QUE ANTECEDEM A REDAÇÃO DO ARTIGO).

OLIVEIRA, F. N. *Avaliação do potencial fisiológico de sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.)*. 2011. 81 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia: Área de Concentração em Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

e) Artigos de Anais ou Resumos: (DEVEM SER EVITADOS)

BALLONI, A. E.; KAGEYAMA, P. Y.; CORRADINI, I. Efeito do tamanho da semente de *Eucalyptus grandis* sobre o vigor das mudas no viveiro e no campo. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., 1978, Manaus. *Anais...* Manaus: UFAM, 1978. p. 41-43.

f) Literatura não publicada, mimeografada, datilografada etc.:

GURGEL, J. J. S. *Relatório anual de pesca e piscicultura do DNOCS*. Fortaleza: DNOCS, 1989. 27 p. Datilografado.

g) Literatura cuja autoria é uma ou mais pessoas jurídicas:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6023: informação e documentação – referências – elaboração*. Rio de Janeiro, 2002. 24 p.

h) Literatura sem autoria expressa:

NOVAS Técnicas – Revestimento de sementes facilita o plantio. *Globo Rural*, São Paulo, v. 9, n. 107, p. 7-9, jun. 1994.

*Orientações utilizáveis para os mais variados formatos de documentos.

i) Documento cartográfico:

INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO (São Paulo, SP). *Regiões de governo do Estado de São Paulo*. São Paulo, 1994. 1 atlas. Escala 1:2.000.

J) Em meio eletrônico (CD e Internet):

GUNCHO, M. R. A educação à distância e a biblioteca universitária. In: SEMINÁRIO DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 10., 1998, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Tec Treina, 1998. 1 CD-ROM.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do abastecimento. SNPC – Lista de Cultivares protegidas. Disponível em: <<http://agricultura.gov.br/scpn/list/200.htm>>. Acesso em: 08 set. 2008.

GOMES, C. C. Como controlar formigas de forma alternativas. Disponível em: <<http://www.agrissentavel.com/ta/formigas.htm>>. Acesso em: 07 jun. 2004.

Unidades e símbolos do Sistema Internacional adotados pela Revista Caatinga

Grandezas básicas	Unidades	Símbolos	Exemplos
Comprimento	metro	m	
Massa quilograma	quilograma	kg	
Tempo	segundo	s	
Corrente elétrica	amper	A	
Temperatura termodinâmica	Kelvin	K	
Quantidade de substância	mol	mol	
Unidades derivadas			
Velocidade	---	m s ⁻¹	343 m s ⁻¹
Aceleração	---	m s ⁻²	9,8 m s ⁻²
Volume	Metro cúbico, litro	M ³ , L*	1 m ³ , 1 000 L*
Frequência	Hertz	Hz	10 Hz
Massa específica	---	Kg m ⁻³	1.000 kg m ⁻³
Força	newton	N	15 N
Pressão	pascal	pa	1,013.10 ⁵ Pa
Energia	joule	J	4 J
Potência	watt	W	500 W
Calor específico	---	J (kg °C) ⁻¹	4186 J (kg °C) ⁻¹
Calor latente	---	J kg ⁻¹	2,26.10 ⁶ J kg ⁻¹
Carga elétrica	coulomb	C	1 C
Potencial elétrico	volt	V	25 V
Resistência elétrica	ohm	Ω	29Ω
Intensidade de energia	Watts/metros quadrado	W m ⁻²	1.372 W m ⁻²
Concentração	Mol/metro cúbico	Mol m ⁻³	500 mol m ⁻³
Condutância elétrica	siemens	S	300 S
Condutividade elétrica	desiemens/metro	dS m ⁻¹	5 dS m ⁻¹
Temperatura	Grau Celsius	°C	25 °C
Ângulo	Grau	°	30°
Porcentagem	---	%	45%

Números mencionados em seqüência devem ser separados por ponto e vírgula (;). Ex: 2,5; 4,8; 5,3

4. Observações pertinentes - Revista Caatinga

a) Referente ao trabalho:

1. O trabalho é original?
2. O trabalho representa uma contribuição científica para a área de Ciências Agrárias?
3. O trabalho está sendo enviado com exclusividade para a Revista Caatinga?

b) Referente à formatação:

1. O trabalho pronto para ser submetido online está omitindo os nomes dos autores?
2. O trabalho contém no máximo 20 páginas, está no formato A4, digitado em espaço 1,5 cm; fonte Times New Roman, tamanho 12, incluindo o título?
3. As margens foram colocadas a 2,5 cm, a numeração de páginas foi colocada na margem inferior, à direita e as linhas foram numeradas de forma contínua?

4. O recuo do parágrafo de 1 cm foi definido na formatação do parágrafo? Lembre-se que a revista não aceita recuo de parágrafo usando a tecla "TAB" ou a "barra de espaço".
5. A estrutura do trabalho está de acordo com as normas, ou seja, segue a seguinte ordem: título, autor(es), resumo, palavras-chave, título em inglês, abstract, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências?
6. O título contém no máximo 15 palavras?
7. O resumo bem como o abstract apresentam no máximo 250 palavras?
8. As palavras-chave contêm entre três e cinco termos, iniciam com letra maiúscula e separadas por ponto?
9. A introdução contém citações atuais que apresentam relação com o assunto abordado na pesquisa e apresenta, no máximo, 550 palavras?
10. As citações apresentadas na introdução foram empregadas para fundamentar a discussão dos resultados?
11. As citações estão de acordo com as normas da revista?
12. As tabelas e figuras estão formatadas de acordo com as normas da revista e estão inseridas logo em seguida à sua primeira citação? Lembre-se, não é permitido usar "enter" nas células que compõem a(s) tabela(s).
13. A(s) tabela(s), se existente, está no formato retrato?
14. A(s) figura(s) apresenta qualidade máxima com pelo menos 300 dpi?
15. As unidades e símbolos utilizados no seu trabalho se encontram dentro das normas do Sistema Internacional adotado pela Revista Caatinga?
16. Os números estão separados por ponto e vírgula? Ex: 0,0; 2,0; 3,5; 4,0
17. As unidades estão separadas do número por um espaço? Ex: 5 m; 18 km; Exceção: 40%; 15%.
18. O seu trabalho apresenta entre 20 e 30 referências sendo 60% destas publicadas com menos de 10 anos em periódicos indexados?
19. Todas as referências estão citadas ao longo do texto?
20. Todas as referências citadas ao longo do texto estão corretamente descritas, conforme as normas da revista, e aparecem listadas?

c) Demais observações:

1. Caso as normas da revista não forem seguidas rigorosamente, seu trabalho não irá tramitar. Portanto, é melhor retardar o envio por mais alguns dias e conferir todas as normas. Recomenda-se consultar sempre o último número da Revista Caatinga (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>), isso poderá lhe ajudar a esclarecer algumas dúvidas.
2. Procure sempre acompanhar a situação de seu trabalho pela página da revista (<http://periodico.caatinga.ufersa.edu.br/index.php/sistema>).
- 3) Esta lista de verificação não substitui a revisão técnica da Revista Caatinga, a qual todos os artigos enviados serão submetidos.
- 4) Os artigos serão publicados conforme a ordem de aprovação.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Objetivos e política editorial

A **Revista Brasileira de Medicina Veterinária (RBMV)** é uma publicação trimestral e multidisciplinar, da Sociedade de Medicina Veterinária do Estado do Rio de Janeiro (SOMVERJ) (www.somverj.org.br), que tem como objetivo publicar os resultados de trabalhos de pesquisa originais em todos os campos da Medicina Veterinária, visando o aprimoramento técnico-científico e profissional.

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por e-mail, de preferência na versão mais recente do Word, ao Prof. Carlos Wilson Gomes Lopes, Editor da Revista Brasileira de Medicina Veterinária (www.rbmv.com.br), Av. Presidente Vargas, 446/1004, CEP 20085-900, Rio de Janeiro, RJ ou por via eletrônica, através do e-mail: lopes,rbmv@gmail.com. Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Comitê Editorial, apoiado pela Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares, peer review, e são de inteira responsabilidade dos autores. O autor para correspondência (*) fica responsável pelo manuscrito perante a revista.

Os trabalhos devem ser organizados, sempre, em TÍTULO, TÍTULO EM INGLÊS, AUTORES, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES (ou combinações destes dois últimos), AGRADECIMENTOS e REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Os relatos de casos devem constar sempre de TÍTULO, TÍTULO EM INGLÊS, AUTORES, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, HISTÓRIO, DISCUSSÃO E/OU CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Em relatos de casos, o texto deve ser organizado, sempre, em INTRODUÇÃO, HISTÓRIO (Este deve ser constituído por Anamnese, material e métodos, e resultados), DISCUSSÃO E/OU CONCLUSÃO

ABSTRACT: deverá ser apresentado com os elementos constituintes do Resumo em português, podendo ser mais extenso. Ao final devem ser relacionadas às "KEY WORDS";

RESUMO: deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português do trabalho, deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO. Ao final, devem ser relacionadas às "PALAVRAS-CHAVE";

INTRODUÇÃO: deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

MATERIAL E MÉTODOS: devem ser reunir os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local. As citações incluídas no rodapé deverão ser indicadas por ordem alfabética

RESULTADOS: deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos; Tabelas devem ser preparadas sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em tabelas extensas;

DISCUSSÃO: os resultados devem ser discutidos diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

CONCLUSÕES: devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

AGRADECIMENTOS: devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS: só incluirá a lista da bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta; deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores (em caixa alta e baixa), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra.

Exemplos:

Artigo Científico

Carrington S.D., Bedford P.G.C., Guillon J.P. & Woodward E.G. Polarized light biomicroscopic observations on the pre-corneal tear film. 3. The normal tear film of the cat. *J. Small Anim. Pract.*, 28:821-826, 1987.

Artigo Eletrônico

COBEA, Legislação & ética. Disponível em: <<http://www.cobea.org.br/ética.htm>>. Acesso em: 14 Mar, 2007.

Livro

Rodrigues H. *Técnicas anatômicas*. 2ª ed. Vitória, Arte Visual, 1998. 200p.

Capítulo de Livro

Strubbe A.T. & Gelatt K.N. Ophthalmic examination and diagnostic procedures, p.427-466. In: Gelatt K.N. (Ed.), *Veterinary Ophthalmology*. 3^{ra} ed. Philadelphia, Lipincott Williams & Wilkins, 1999.

Teses (Somente serão aceitas as que estiverem disponíveis em sites eletrônicos e os mesmos devem ser indicados no final da citação)

Abraão D.C. Surto por *Trypanosoma vivax* em rebanho bovino leiteiro em Minas Gerais: Aspectos Epidemiológicos e Clínicos. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009. 83p. (Disponível em: < <http://www.icb.ufmg.br/icb/index.php/pos-rad.html/> 150.164.27.227/diss_defesas_detalhes.php?aluno=338>)

Resumos de reuniões científicas

Não serão aceitos.

Revisões

Somente a convite do Editor.

Suplementos e Números Especiais

Somente após aprovação do comitê editorial.

Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:

Os nomes dos autores no manuscrito não deverão ser citados de forma abreviada e sim na íntegra

Os trabalhos devem ser impressos em uma só face do papel, com margens de, no mínimo, 2,5cm e paginação na parte superior externa da página. **As chamadas de rodapé** devem ser digitadas após as "KEY WORDS" do ABSTRACT, sem uso da caixa de diálogo "Cabeçalho e rodapé". **A formatação do original a ser submetido para publicação deve seguir o exemplo de apresentação do último fascículo da revista.** O texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e as Tabelas no final. **As Figuras (inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Devem ser introduzidos no texto do trabalho, através da ferramenta "Inserir" do Word, (imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade);**

A redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. Abstract e Resumo serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

No rodapé da primeira página deverá constar título Profissional, maior título acadêmico se houver, endereço profissional completo do(s) autor(es), E-mail do autor para correspondência e dos demais autores;

Siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

Citações bibliográficas no texto serão feitas pelo sistema "autor e ano"; trabalhos de dois autores serão citados pelos nomes de ambos, e de três ou mais, pelo nome do primeiro, seguido de "et al.", mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses, **se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, e ponto-e-vírgula após cada ano;** a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Flores & Houssay 1917, Roberts 1963a,b, Perreau et al. 1968, Hanson 1971);

As Figuras (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) originais, em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo quando escaneadas pelo autor. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra "pé". Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos ("slides") coloridos. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão ".jpg"), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações); na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento

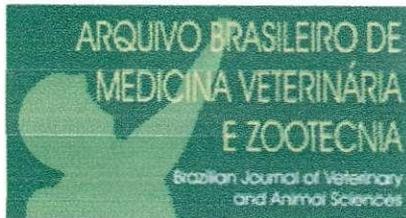
primordial a impressão das figuras poderá ser em cores. Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

As legendas explicativas das Figuras conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, e **serão apresentadas no final do trabalho.**

As Tabelas deverão ser explicativas por si mesmas e **colocadas no final do texto.** Cada uma terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. **Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando de a em cada Tabela;** as notas serão lançadas logo abaixo da Tabela respectiva, da qual serão separadas por um traço curto, à esquerda.

Encargos

Quando pelo menos um dos autores for **Médico-veterinário e sócio da SOMVERJ** ou assinante da **Revista Brasileira de Medicina Veterinária** (por morar fora do Rio de Janeiro ou no Exterior), os artigos serão aceitos sem taxas extras. Caso isso não ocorra, será cobrada a taxa de **R\$ 300,00 reais**, ou **US\$ 150,00** do Exterior, por trabalho.



ISSN 0102-0935 *versão impressa*
ISSN 1678-4162 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Política Editorial](#)
- [Reprodução de artigos publicados](#)
- [Orientação para tramitação de artigos](#)
- [Tipos de artigos aceitos para publicação](#)
- [Preparação dos textos para publicação](#)
- [Formatação do texto](#)
- [Seções de um artigo](#)
- [Taxas de submissão e de publicação](#)
- [Recursos e diligências](#)

Política Editorial

O periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.
- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo. Caso, pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Tipos de artigos aceitos para publicação

Artigo científico

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

Relato de caso

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Comunicação

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para "Artigo científico", embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um "Abstract" e quando redigida em inglês deve conter um "Resumo".

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

- O texto **não** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

Título: Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

Autores e Filiação: Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação;
2. o texto do artigo em pdf **não** deve conter o nome dos autores e filiação.

Resumo e Abstract: Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

Palavras-chave e Keywords: No máximo cinco.

Introdução: Explicação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

Material e Métodos: Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

Resultados: Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

Tabela: Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Figura: Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.)

e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota:

Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

Discussão: Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

Conclusões: As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **sem** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

Agradecimentos: Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

Referências: As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, adaptadas para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

- autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
- ù dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
- mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
- mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

Citação de citação: Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já **citada por** outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão citado por e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

Comunicação pessoal: Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL.
v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerald-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.
- O Sistema reconhece, automaticamente, como "Desistência do Autor" artigos em diligência e/ou "Aguardando liberação do autor", que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

Taxas de submissão e de publicação

- **Taxa de submissão:** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.
- **Taxa de publicação:** A taxa de publicação de R\$80,00, por página impressa em preto e R\$250,00 por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a (s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.

[\[Home\]](#) [\[Sobre esta revista\]](#) [\[Corpo editorial\]](#) [\[Assinaturas\]](#)

 *Todo o conteúdo do periódico, exceto onde está identificado, está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)*

© 2001-2007 *Escola de Veterinária UFMG*

Caixa Postal 567
30123-970 Belo Horizonte MG Brasil
Tel: +55 31 3409-2042
Tel: +55 31 3409-2041



abmvz.artigo@abmvz.org.br