

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose, desempenho
produção e respostas fisiológicas de ovinos mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa
Inês no semiárido paraibano

Luanna Figueirêdo Batista

2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose, desempenho
produção e respostas fisiológicas de ovinos mestiços ½ Dorper + ½ Santa
Inês no semiárido paraibano

Luanna Figueirêdo Batista

Graduanda

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Orientador

Patos - PB

Maio de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LUANNA FIGUEIRÊDO BATISTA
Graduanda

Monografia submetida ao curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADA EM: ____/____/____

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

Nota

ORIENTADOR

Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz

Nota

EXAMINADOR I

Dr^a. Elisângela Maria Nunes da Silva

Nota

EXAMINADOR II

B333e Batista, Luanna Figueirêdo

Efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose, desempenho produtivo e respostas fisiológicas de ovinos mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês no semiárido paraibano / Luanna Figueirêdo Batista. – Patos, 2015.

62f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Rural, 2015.

“Orientação: Prof. Dr. Bonifácio Benicio de Souza”

Referências.

1. Bioclimatologia. 2. Produção de ruminante. 3. Nutrição. I. Título.

CDU 636.033

“As nuvens mudam sempre de posição, mas são sempre nuvens no céu. Assim devemos ser todo dia, mutantes, porém leais com o que pensamos e sonhamos; lembre-se, tudo se desmancha no ar, menos os pensamentos.”

Paulo Beleki

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

Charles Chaplin

A Deus, por ser essencial na minha vida, sem ele nada teria acontecido;
Ao meu avô José Batista Primo (in memoriam) por tudo que fez por mim;
Aos meus pais, Luzia e Nacizo, por serem à base de minha vida;
Aos animais, que me ensinam todos os dias o valor do amor incondicional;

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por ser esse pai misericordioso, por ter me dado o dom da vida e com ela a saúde e coragem para lutar pelos meus sonhos, pelos dias difíceis em que passei, pois foi com eles que aprendi a aumentar a minha fé e me trouxe mais força para lutar, enfim, por tudo que já passei e por ter conseguido chegar até aqui.

Aos meus pais, Luzia Figueirêdo da Silva Batista e Nacizo Batista Primo, meus verdadeiros amigos, companheiros e confidentes, que nos momentos de dificuldades pude ouvir palavras que me fortaleceu e ajudou a enfrentar tudo, que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, eu pudesse realizar o meu sonho, por todo amor, carinho e confiança depositado em mim. Sem vocês nada disso estaria acontecendo, serei eternamente grata por tudo, amo vocês.

Ao meu irmão Luan José Figueirêdo Batista, por ser essa pessoa companheira, pela confiança, carinho e conselhos que me deu nos momentos que mais precisei.

Aos meus avós paternos Maria de Dora Araujo e José Batista Primo (in memoriam) que são meus segundos pais, pela criação, pelo amor, pelo carinho, por todos esses anos de dedicação e confiança, meu amor por vocês é eterno, sua filha neta.

Aos meus avós maternos Rosa Laurindo da Silva e Manoel Figueirêdo da Silva, por todo amor, carinho e confiança que depositaram em mim.

Aos meus tios, primos e familiares que sempre acreditaram em mim e na realização deste sonho, que sempre me deram força e mostraram que a família é a maior riqueza que existe no mundo, pelo carinho, compreensão, por toda a ajuda financeira, enfim, por tudo, amo todos vocês.

Aos meus amigos de longas datas, Sely, Mayra, Rejane, Werton, Djailma, Vinicius, Juliano, Jaédina e Nayra, que sempre estiveram comigo e me acompanharam até hoje, independente da distância, que sempre ouviram os meus desabafos, aturaram os meus estresses, minhas raivas, minhas tristezas, por todos os momentos bons que passamos juntos, por me mostrarem que existem anjos na terra disfarçados de amigos e por deixarem fazer parte da vida de cada um, vocês são minha segunda família.

Ao meu orientador Prof. Dr. Bonifácio Benicio de Souza, pela orientação ao longo desses 4 anos, pela disponibilidade de tempo, pelos ensinamentos, oportunidade e confiança depositada, não só para o desenvolvimento deste trabalho, mas também aos outros que são essenciais na minha carreira, sempre me mostrando exemplo de competência e profissionalidade, por toda dedicação e incentivo.

Ao grupo NUBS, aos que não se encontra mais no grupo, mas que me ajudaram, me incentivaram e trabalhamos juntos no projeto. Aos que fizeram possível a realização desse trabalho, Luana, Flavio Vinicius, João Paulo e em especial Gustavo, pela orientação, dedicação e paciência. Sem vocês não teria chegado aqui.

A família de Patos, que são os amigos que a veterinária me deu, Sostenes, Carla, Evyla, Rosana, Laysa, Hênio e Danilo, por serem meus companheiros durante essa caminhada tão importantes nas nossas vidas, dividimos sonhos, casa, comida, raivas,

alegrias, trabalhos, momentos tão importantes que jamais esquecerei todos os esforços por mim, essa vitória também devo a cada um, meus eternos companheiros, amo vocês.

Aos colegas de turma 2010.2, aos quais tenho enorme admiração e carinho, por todos os momentos bons e ruins que passamos juntos, todos foram aprendizado, sempre vou lembra-me do quanto vocês foram importante na minha vida.

Ao professor Prof. Dr. Antônio Fernando de Melo Vaz, por toda ajuda, conselhos e paciência para a realização deste trabalho, por ter aceitado o convite de fazer presente na minha banca.

A todos os professores da UAMV que fizeram parte da minha formação acadêmica e pessoa, pois vocês são a chave do meu sucesso, por todo o conhecimento passado, pelas horas de correção de provas e trabalhos, pelas palavras amiga sempre nos momentos certo, pelo carinho e paciência.

A todos os funcionários da UAMV e do Hospital Veterinário, pois sempre que precisei estiveram para ajudar no que for, saibam que suas funções são essenciais na vida dos estudantes, sempre vou lembra o sorriso e palavra amiga de cada um.

Aos animais que atendi nesses últimos anos, que me ajudaram a se tornar um profissional, sempre procurando entender suas dores. Em especial aos meus animais de estimação, Rebeca e Keity, que foram meus primeiros pacientes e que sempre estiveram do meu lado.

A todos que de forma direta ou indireta ajudaram nessa caminhada

Meu eterno agradecimento!

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	08
LISTA DE TABELAS	09
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Produção animal no semiárido.....	13
2.2 Raças estudadas.....	15
2.2.1 Santa Inês.....	15
2.2.2 Dorper.....	17
2.3 Cruzamento entre raças.....	18
2.4 Uso de ionóforo na suplementação animal.....	19
2.5 Utilização do feno em períodos de estiagem.....	24
2.5.1 Maniçoba.....	24
2.5.2 Capim-elefante.....	28
2.6 Respostas fisiológicas dos ovinos ao estresse térmico.....	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	37
3.1 Local.....	37
3.2 Animais e manejo.....	37
3.3 Variáveis ambientais.....	38
3.4 Variáveis fisiológicas.....	38
3.5 Avaliação da Glicose.....	39
3.6 Análise estatística.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS	51

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Zona de Termoneutralidade.....	14
Figura 2. Mecanismo de ação da monensina sódica.....	22
Figura 3. Maniçoba.....	25
Figura 4. Capim-elefante.....	29

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental padrão (%MS).....	38
Tabela 2. Médias das variáveis ambientais: temperatura ambiente (TA), temperatura de globo negro (TGN), índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR).....	41
Tabela 3. Médias dos parâmetros fisiológicos: temperatura superficial (TS), temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) em função do tratamento e do turno.....	43
Tabela 4. Médias do desempenho de ovinos mestiços Dorper x Santa Inês em confinamento, suplementados com diferentes níveis de monensina sódica na dieta nas condições climáticas do semiárido.....	46
Tabela 5. Valores médios da glicose sanguínea em (mg/dL) de ovinos com diferentes técnicas e dias experimentais.....	48

RESUMO

BATISTA, LUANNA FIGUEIRÊDO. Efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose, desempenho produção e respostas fisiológicas de ovinos mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês no semiárido paraibano. Patos, UFCG, 2015. 62p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Medicina Veterinária).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o Efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose, desempenho produção e respostas fisiológicas de ovinos mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês no semiárido paraibano. Foram utilizados vinte quatro ovinos machos, não castrados, mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês, peso vivo médio inicial de 25 kg e idade aproximada de 5 meses, criados em sistema intensivo. Foi utilizada uma dieta padrão isoprotéica e isoenergética completa composta por 60% de feno de Maniçoba e capim-elefante moído e 40% de farelo de soja, milho moído, sal mineral e óleo vegetal, acrescida de três níveis de ionóforos (30, 60 e 90 mg/animal/dia). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso composto por 4 tratamentos e 8 repetições. Os animais foram alimentados individualmente às 08:00 e 14:00 horas. As variáveis fisiológicas foram registradas uma vez por semana com duas medidas diárias: as 09:00 e às 15:00 horas e em dias alternados. Para avaliação da glicose foram realizadas coletas de amostras de sangue total venoso de todos os animais duas horas após a alimentação matutina, quinzenalmente, tanto para a prova cinética laboratorial como para o glicosímetro portátil. Os dados foram submetidos à análise de variância, por meio do programa estatístico SAEG 9.1 e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade. A monensina sódica não alterou os níveis de glicose sanguínea de ovino com os níveis de 30, 60 e 90 mg/dia. O tratamento com 30 mg de monensina sódica obteve melhor desempenho em relação ao ganho de peso. A diferença existente entre as técnicas utilizadas para determinação da glicose demonstra que mais estudos devem ser realizados para determinar a confiabilidade do uso da técnica do glicosímetro em ruminantes.

Palavras chave: Bioclimatologia, produção de ruminantes, nutrição.

ABSTRACT

BATISTA, LUANNA FIGUEIRÊDO. Monensin inclusion of the effect on glucose levels, production performance and physiological responses of crossbred sheep Dorper $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ Santa Inês in the semiarid Paraíba. Patos, UFCG, 2014. 62 pgs. (Monography in Veterinary Medicine).

This study aimed to evaluate the monensin inclusion of the effect on glucose levels, production performance and physiological responses of crossbred sheep Dorper $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ Santa Inês in Paraíba semiarid. 24 male sheep were used, not castrated crossbred Dorper $\frac{1}{2}$ + $\frac{1}{2}$ Santa Inês, average weight of 25 kg and approximate age of five months, raised in intensive system. A standard isoproteic and complete isoenergetic made up 60% of Maniçoba hay and elephant grass ground e40% of soybean meal diet was used, ground corn, mineral salt and vegetable oil, plus three levels of ionophores (30, 60 and 90 mg / animal / day). The design was the randomized blocks composed of 4 treatments and 8 repetitions. The animals were individually fed at 8 and 14 hours. The physiological variables were recorded once a week with two daily measures: the 9 and 15 hours and every other day. For evaluation of glucose were performed collections of venous whole blood samples from all animals two hours after morning feeding, biweekly, both for laboratory and kinetic evidence for the portable glucometer. Data were subjected to analysis of variance using the statistical program SAEG 9.1 and the averages compared by Tukey test at a significance level of 5% probability. A monensin did not affect blood glucose levels among the treatments. Treatment with 30 mg of monensin had the best performance in relation to weight gain. The difference between the techniques used to determine glucose demonstrates that further studies should be conducted to determine the reliability of the use of glucometer technique in ruminants.

Keywords: Bioclimatology, ruminant production, nutrition.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (2011), o rebanho ovino brasileiro caiu de 17,6 milhões de cabeças em 2011 para 16,789 milhões de cabeças em 2012, o que representou uma redução 5%, onde a região mais afetada foi o Nordeste com perda de 7,8%, principalmente na Paraíba com 16,4% (IBGE, 2012).

Nos últimos anos, o Nordeste está atravessando por dificuldades na produção ovina, devido às alterações climáticas, como a elevação da temperatura ambiente com grande escassez de água e de alimento. Esse desequilíbrio altera o comportamento, favorecendo a diminuição do seu desempenho, ocasionando um estresse térmico, que é um dos principais fatores de alteração na produtividade, que pode acontecer até mesmo com os animais tidos como adaptados a região.

Os produtores de pequeno porte são os que mais sofrem com essa situação, devido à falta de recursos para amenizar os danos que a seca causa. Por isso, deve-se buscar alternativas para aumentar a eficácia dos alimentos a fim de atender as exigências nutricionais, possibilitando melhor desempenho produtivo.

O uso de aditivos na dieta é uma das alternativas para períodos de seca, os mesmo são utilizados para melhorar a eficiência dos alimentos, importante para os animais que tem maior exigência, como os criados em regiões secas e os em confinamento. O estudo de dietas que envolvam forrageiras nativas da região em consórcio com aditivos alimentares surge como alternativa para minimizar os custos de produção, reduzir o tempo de abate e aumentar a oferta de carne com melhor qualidade.

Várias pesquisas já foram desenvolvidas com diversos tipos de raças em diferentes regiões, porém mudanças bruscas na temperatura vêm acontecendo, por isso é necessário a determinação de raças mais adequadas a uma condição específica, buscando melhor condição para o seu desempenho. Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito da inclusão de monensina sobre os níveis de glicose sanguínea, desempenho e respostas fisiológicas de ovinos mestiços $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ Santa Inês no semiárido paraibano.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Produção animal no semiárido

O Nordeste tem a predominância de clima tropical seco, com temperaturas elevadas associados à umidade relativa do ar baixa, ou seja, que se caracteriza por longos períodos de estiagem com temperaturas altas durante todo o ano. Segundo Cezar et al. (2004), o sertão nordestino corresponde a 74,30% da superfície do Nordeste, apresenta um clima seco, com uma estação úmida ou chuvosa anual de 4 a 6 meses, seguida por uma estação seca de 6 a 8 meses.

Para os animais de produção, a adaptabilidade é um dos principais fatores para um bom desenvolvimento corpóreo e reprodutivo. Para Oliver (2000), a avaliação de uma determinada espécie ou grupo genético não pode ser baseada apenas no desempenho nutricional, mas também associada a sua adaptabilidade, eficácia reprodutiva e porcentagem de sobrevivência.

De acordo com Baeta e Souza (1997), o conceito de adaptação a um determinado ambiente está associado com mudanças estruturais, funcionais ou comportamentais observadas no animal, objetivando a sobrevivência, reprodução e produção em condições extremas e classificam-se da seguinte forma:

- Adaptação biológica: refere-se às características morfológicas, anatômicas, fisiológicas, bioquímicas e de comportamento do animal, que permitem o bem-estar e a sobrevivência em um ambiente específico.
- Adaptação genética: refere-se às características hereditárias do animal, que favorecem a sua sobrevivência em um ambiente específico e podem promover mudanças por muitas gerações (seleção natural) ou favorecer a aquisição de características genéticas específicas (seleção artificial).
- Adaptação fisiológica: é o processo de ajustamento do próprio animal a outro ambiente.

A adaptabilidade é uma questão que há muito tempo vem sendo discutida por vários autores, principalmente na região do Nordeste do Brasil, e vários métodos já foram propostos para se avaliar a capacidade de adaptação dos animais. McDowell, Hooven e Camoens (1976) destacam a necessidade de demonstrar a relação de tolerância ao calor com o rendimento dos animais, pois dessa forma possa-se entrever em um animal jovem o desempenho dos seus descendentes por meio da sua capacidade de adaptação.

Os ruminantes conseguem manter sua temperatura corporal dentro da chamada “zona de conforto térmico ou termoneutralidade”. Segundo Johnson (1987), o

desempenho produtivo depende principalmente da capacidade do animal em manter a temperatura corporal dentro de certos limites, condição denominada de homeotermia, que é a manutenção da temperatura do corpo em níveis constantes, independente de uma variação do ambiente.

Quando os animais se encontram em zona de conforto térmico ou termoneutralidade (figura 1), o sistema termorregulador não é acionado, levando a um gasto de energia menor para a manutenção da temperatura corporal, ocorrendo maior eficiência produtiva, que varia em função da espécie, sexo, idade, raça, nível de produção, estágio fisiológico e plano nutricional. Os limites da zona de termoneutralidade são: a temperatura crítica inferior (TCI) e a temperatura crítica superior (TCS). Abaixo da TCI, o animal entra em estresse pelo frio, e acima da TCS, e estresse pelo calor (BACCARI JÚNIOR, 1998).

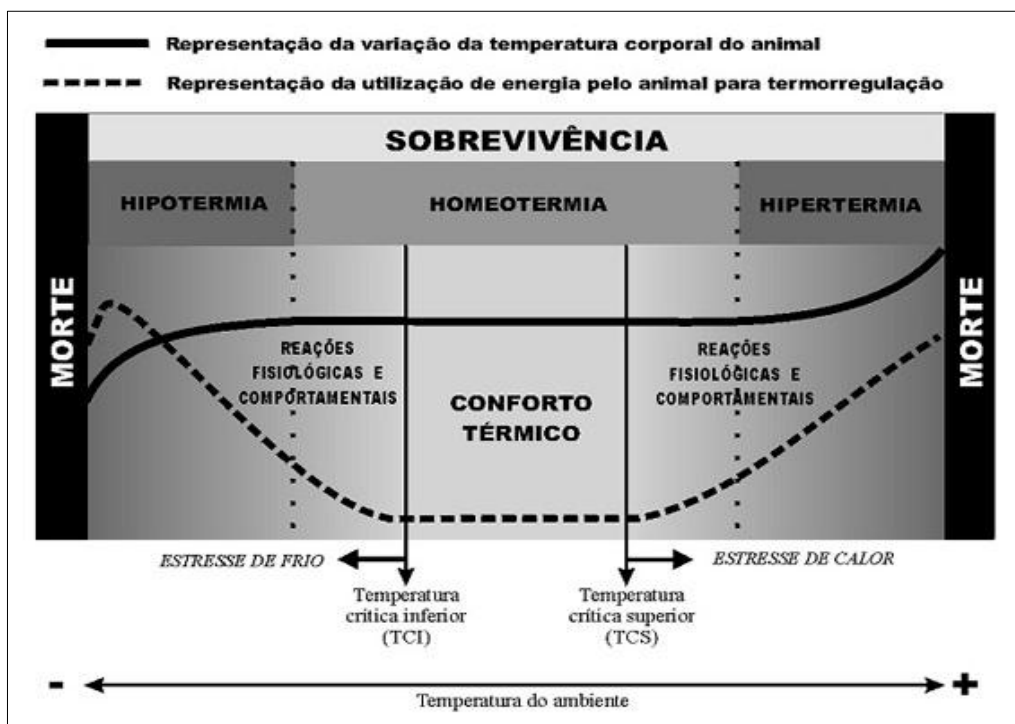


Figura 1: Zona de Termoneutralidade. Fonte: Baccari Júnior (1998).

Quando ocorre um aumento na temperatura do ambiente, que seja significativo para o animal, o mesmo pode diminuir o seu desempenho em virtude do estresse térmico, que é um dos fatores limitantes para o seu desenvolvimento. Nesta situação, o animal apresenta maior esforço para compensar essa elevação da temperatura acarretando uma série de reações fisiológicas. Para Andrade (2006), o estresse térmico sucede em função da variação da temperatura do ar, umidade relativa, radiação, vento e

intensidade ou duração do efeito estressante, que acarreta uma diminuição do desempenho nutricional até mesmo reprodutivo.

A avaliação do potencial do ambiente que produz estresse nos animais pode ser feita por meio de parâmetros ambientais, como a temperatura ambiente, umidade relativa do ar, radiação solar e velocidade do vento (NÃAS, 1998). Essas informações são utilizadas na formação direta ou indiretamente dos índices de ambiente térmico como Índice de temperatura e umidade (ITU) e índices de temperatura de globo negro e umidade (ITGU).

De acordo com Monty Júnior, Kelly e Rice (1991) é importante o conhecimento da tolerância das diversas raças, como forma de embasamento, para a introdução de diferentes raças ou mestiços, visando melhores condições para o animal. Portanto, existe a necessidade de conhecer a tolerância e a capacidade de adaptação das raças ou cruzamentos, para se utilizar como fundamento na exploração animal em regiões de temperaturas elevadas.

2.2 Raças estudadas

2.2.1 Santa Inês

A raça Santa Inês teve origem na década de 1950, no Nordeste brasileiro e é resultado do cruzamento das raças Bergamácia, Morada Nova e Somális. Conhecido como Pelo-de-boi, hoje, a raça pode ser encontrada em todas as regiões do Brasil (PESSOA et al.,2008).

Seu cruzamento foi no intuito de se obter uma raça deslanada. Vários pesquisadores caracterizam os animais deslanados como adaptados a ambientes de clima quente e seco. Segundo Figueiredo, Shelton e Barbieri (1990) dentre as raças deslanadas, é a que apresenta maior porte, o que permite criar facilmente cordeiros nascidos de partos múltiplos.

As características da raça resultam da seleção natural e de seleção genética de técnicos e criadores. O tipo de orelha, o formato da cabeça e os vestígios de lã demonstram a presença da raça Bergamácia. Já a lã reduzida e a pelagem são traços da raça Morada Nova. A raça Somalis deixou sua marca, através da gordura que se apresenta em torno da implantação da cauda, nos casos em que o animal está mais gordo (PESSOA et al., 2008).

De acordo com Madruga et al. (2005) a raça Santa Inês é vista como uma alternativa proeminente em cruzamentos para a produção de cordeiros para o abate, pelo

fato da sua rusticidade, eficiência reprodutiva e produtiva, boa capacidade de crescimento e produção de leite, o que lhe confere condições para criar bem seus descendentes e ainda com baixa susceptibilidade a endo e a ectoparasitos. É caracterizada por apresentar boas carcaças. As fêmeas são ótimas criadeiras, parindo cordeiros vigorosos com frequentes partos duplos e apresentando excelente capacidade leiteira (CRUZ, 2002).

É um animal com pêlos curtos, fortes e resistentes, com média de peso para macho de 80 a 120 Kg e para as fêmeas de 60 a 90 Kg, com ótima qualidade de carne e baixo teor de gordura, pele de altíssima qualidade, rústicos e precoces. Caracteriza-se como uma raça de dupla aptidão para produção de carne e pele. Possui cabeça de tamanho médio, proporcional ao corpo e mocha. Orelhas com forma de lança, ligeiramente inclinadas em direção ao comprimento da cabeça, cobertas de pelos. Olhos redondos e brilhantes. Focinho largo e pigmentado, com fossas nasais dilatadas e bem separadas. Pescoço proporcional ao corpo, bem musculoso, sendo mais longo nas fêmeas. Corpo grande e comprido, região dorso-lombar larga e retilínea e possui excelente cobertura muscular. Peito largo, arredondado e com boa massa muscular. Tórax amplo, largo, profundo e arqueado, com costelas compridas, largas e afastadas. Garupa ampla e comprida. Cauda com inserção harmoniosa, comprimento médio, afinando proporcionalmente (ARCO, 2014).

Possui quatro tipos de pelagens: com pelagem totalmente branca sendo permissível mucosa e cascos brancos; a chitada, que se caracteriza por uma pelagem branca com manchas pretas e marrons por todo corpo; a totalmente vermelha, sendo comum nesta raça e a pelagem totalmente preta (ACCOBA, 2014).

Os testículos são bem desenvolvidos e simétricos, com circunferência de 30 cm a partir da idade de 12 meses, a bolsa escrotal possui pele solta e flexível e prepúcio direcionado cranialmente. A vulva bem conformada e com desenvolvimento de acordo com a idade da fêmea (ARCO, 2014).

No Nordeste, a raça Santa Inês tem destaque para os produtores, em especial na região semiárida, pois a prática de produção de ovinos é apontada como umas das melhores alternativas para os pequenos produtores, por ter uma boa adaptabilidade às condições ambientais, tanto quando confinados como em pastejos (DANTAS, 2006).

2.2.2 Dorper

A raça Dorper é originária da África do Sul, na década de 40, foi desenvolvida para regiões com climas quentes. Seu cruzamento ocorreu entre a ovelha Blackhead Persian com Dorsert Horn que resultou em cordeiro branco com a cabeça negra, que recebeu o nome Dorper, contendo as iniciais das duas raças (MENDES, 2014).

No final dos anos 90, a raça foi introduzida no Nordeste do Brasil, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A., que estudou a adaptabilidade da raça às condições semiáridas daquela região, com o objetivo de utilizar o novo genótipo em cruzamentos planejados com ovelhas mestiças e/ou de outras raças devido a sua adaptabilidade, habilidade materna, altas taxas de crescimento e musculosidade, gerando carcaças de qualidade (ROSA NOVA; SILVA SOBRINHO; GONZAGA NETO, 2005).

Segundo alguns autores possuem características para adaptabilidade em altas temperaturas, frugalidade, rusticidade e são animais que apresentam exigências nutricionais não muito altas, comparados com outras raças produtoras de carne, característica muito importante para regiões secas.

A raça Dorper é caracterizada pela precocidade sexual, apresentando estro a partir de 213 dias de idade, com peso vivo de 39 kg. Os carneiros aos 160 dias de idade apresentam comportamento sexual, demonstrando desde jovens sua capacidade de fertilização, notável fertilidade com alta probabilidade em gerar gêmeos, habilidade de pastar precocemente e ainda são animais dóceis (CLOETE; SYNMAN; HERSELMAN, 2000).

Apesar de ter sido desenvolvida para regiões mais secas, atualmente estão espalhados por diversas regiões, pois é um ovino dócil e fácil de criar. Apresenta pêlo e lã, tendo assim pele grossa, que é valorizada nas condições climáticas adversas (CRUZ, 2002).

Possuem cabeça de forma triangular, longa, com olhos distanciados protegidos por pele grossa. Têm narinas bem abertas, boca e maxilares fortes e bem posicionados. As orelhas são de tamanho médio. A cabeça é coberta por pelos curtos e negros. Os machos podem ser mochos ou aspados, sendo que os chifres grandes e pesados são indesejáveis. Não deve haver depósito de gordura na cabeça (ARCO, 2014).

O pescoço é de comprimento médio, largo, bem inserido no quarto dianteiro. As paletas são largas e musculosas. Possui peito largo e profundo. Seu tronco é longo, profundo e largo, com costelas bem arqueadas e lombo largo e volumoso. Seu quarto

traseiro é musculoso, largo e profundo, com garupa larga e longa. Apresenta uma fina camada de gordura distribuída uniformemente sobre a carcaça e entre as fibras musculares (ARCO, 2014).

Apresenta coloração totalmente branca ou branca com a cor preta limitada à região da cabeça e pescoço, mas pode apresentar manchas pretas no corpo e pernas. A cobertura do corpo é formada de uma pelagem curta e suave, composta predominantemente por pêlos, com uma leve mistura de lã. A lã cobre a parte superior do corpo deixando livre o peito a região ventral e membros (ACCOBA, 2014).

2.3 Cruzamento entre raças

O Brasil possui uma gama de raças ovinas que se desenvolveram a partir de raças trazidas pelos colonizadores portugueses após o descobrimento. As raças permaneceram sob a ação da seleção natural em determinados ambientes, determinando assim características específicas de adaptação às "novas" condições. Estas raças aqui desenvolvidas passaram a ser conhecidas como "crioulas", "locais" ou "naturalizadas" (PAIVA, 2009).

No Nordeste, a escolha da raça ou grupo genético é um aspecto de grande importância, devem-se escolher raças que sejam adaptadas ao clima e suas adversidades climáticas. Na maioria das vezes raças puras não conseguem atingir 100% do seu potencial produtivo e reprodutivo, ou muitas vezes tendo o seu tempo de vida diminuído. Com isso, se busca cruzamentos de raças adaptadas, para se obter o melhoramento genético desses animais.

O objetivo do cruzamento é empregar raças paternas especializadas, para complementar características das ovelhas. Isto porque raças de ovinos diferem especialmente em adaptabilidade em diferentes ambientes e suas características influenciam a eficiência de produção e qualidade de produto. Cada raça tem uma base genética e, podem ser exploradas em sistemas de cruzamentos, planejados para situações específicos de produção (SOUZA et al., 2006).

Os produtos dos cruzamentos são conhecidos por mestiços. Realiza-se o cruzamento quando se desejam obter o vigor híbrido ou heterose, que fornecerá aos reprodutores e às matrizes melhores características genéticas. Isto é importante, uma vez que existem raças com maiores velocidades de crescimento, são melhores para serem paternas, e outras que apresentam melhor fertilidade, boa habilidade materna e boa condição corporal. Porém, devem-se buscar também raças com melhor idade ao abate,

acabamento, composição e qualidade de carcaça, precocidade sexual, porcentagem de gordura no leite e produção de leite (SALLES; ELOY, 2005).

Os principais fatores que levam ao uso do cruzamento em produção animal são: a chance de se empregar o efeito de raça para as características de importância econômica, utilizar a heterose (vigor híbrido) em graus variados entre as várias características, combinações de raças e acrescentar possibilidades de combinações de genes. Portanto, o cruzamento entre raças diferentes é feito para otimização genética de características de desempenho para as várias condições de ambientes e de nutrição encontrados nos diferentes sistemas de produção animal (SOUSA et al., 2006).

Outra razão para se usar o cruzamento de diferentes raças é permitir a combinação de genes de várias fontes e criar combinações de características que não existem nas populações parentais. Cartwright (1970) chamou isso de “complementariedade entre raças.” Ele propôs este termo descrevendo as diferenças entre planos de acasalamento resultantes da maneira como dois ou mais caracteres se combinam ou se complementam na unidade de produção.

Pensando nos índices produtivos, nos últimos anos foram introduzidas diferentes raça de ovinos, com o intuito principal de cruzamento, buscando novos grupos de raças com maior performance de desempenho produtivo, reprodutivo e com melhor adaptabilidade para o clima da região do sertão. Um exemplo é o cruzamento da raça Dorper, que são ovinos semi deslanados e estão sendo empregados no Nordeste com fêmeas da raça Santa Inês (CEZAR et al., 2004).

Em estudo de desempenho produtivo e reprodutivo de ovinos de diferentes genótipos criados em condições de campo, Souza et al. (2006) observaram que cordeiros mestiços $1/2$ Dorper + $1/2$ Santas Inês, oriundos de diferentes propriedades apresentaram um melhor desempenho do que Santa Inês, $1/2$ Dorper + $1/2$ SRD e $1/2$ Dorper + $1/2$ Morada Nova.

2.4 Uso de ionóforo na suplementação animal

Os períodos de estiagem levam à diminuição da qualidade e quantidade de forragem e o aumento no preço da ração, como consequência um menor lucro, que afeta grandes e pequenos produtores. Buscando medidas para diminuir gastos, os proprietários vêm introduzindo aditivos na alimentação animal, pois além de melhorar a qualidade da dieta, melhora o desempenho produtivo e a rentabilidade da exploração pecuária.

O uso de aditivos em rações tem causado aumento dos ganhos de peso de 5 a 15%, em animais submetidos a dietas com baixo valor nutritivo, e melhorado a conversão alimentar (LUCHIARI FILHO et al., 1990). Em um levantamento realizado com nutricionistas de bovinos confinados no Brasil, dentre os 31 nutricionistas entrevistados, 27 responderam que estavam usando ionóforo na alimentação, ou seja, 98,7% dos seus participantes que participaram da entrevista usaram algum tipo de aditivo, sendo o ionóforo mais usado, dentre eles a salinomicina, monensina sódica, e lasalocida (MILLEN et al., 2009).

Para Gonçalves et al. (2012) os ionóforos pertencem ao grupo de aditivos cujo uso já foi comprovado como eficaz e seguro na nutrição animal. Atuam positivamente na qualidade dos nutrientes disponíveis para absorção pelo trato gastrintestinal. Além disso, o seu uso está relacionado com a melhora das qualidades organolépticas da carne, na conservação das rações e na prevenção de patologias infecciosas e parasitárias, que leva a diminuição da mortalidade.

Inicialmente, os ionóforos foram utilizados como coccidiostáticos para aves. Em meados da década de 1970, os ionóforos foram aprovados pela Food and Drug Administration para adição na ração de ruminantes nos Estados Unidos. Eles são produzidos por diversas linhagens de *Streptomyces* (RUSSELL; STROBEL, 1989; NICODEMO, 2001).

Os ionóforos são antibióticos poliéteres carboxílicos com propriedades antibióticas bacteriostática, sua ação ocorre em consequência da sua propriedade transportadora de íons, possuindo capacidade de formar complexos dissipadores de radicais de membrana e favorecem o transporte dos mesmos através da membrana celular (PRESSMAN, 1976). A monensina sódica tem a seguinte fórmula: $C_{34}H_{61}O_2Na$ com peso molecular de 692 Daltons (RANGEL et al., 2008).

O mecanismo de ação dos ionóforos acontece primeiramente pela alteração na microbiota ruminal, chamado de mecanismo básico de ação. Devido a essas alterações, há um segundo mecanismo, definido de mecanismo de ação sistêmico, que afeta a resposta animal (LEITE, 2007).

Segundo Pressman (1976), o modo de ação dos diferentes tipos de ionóforos é comum, com pequenas diferenças, como a especificidade por cátions e a capacidade de atingir determinadas concentrações ruminais. Devido as diversos tipos de ionóforos, será descrito o mecanismo de ação da monensina sódica.

A ação se dá no rúmen do animal, onde, se têm ação seletiva, eliminam partes das bactérias consideradas indesejáveis no processo de digestão, como as produtoras de metano (CH₄), que podem ser responsáveis por perdas de até 10% da energia bruta ingerida pelo animal. Sua ação sobre as bactérias ruminais estão relacionadas a resistência da parede celular, que regula o balanço químico entre o meio interno e externo da célula, denominado de bomba iônica (BERGEN; BATES, 1984).

No rúmen, sódio (Na) e potássio (K) constituem os cátions extracelulares prevalentes, sendo a concentração do sódio (Na) quatro vezes maior que a do potássio (K). O potássio (K) encontra-se em maior concentração no líquido intracelular dos microorganismos. Essa diferença de carga, mantém a pressão osmótica que gera um potencial elétrico. A monensina possui seletividade pelo Na⁺ e pode aumentar a translação de K⁺ e H⁺ (BERGEN; BATES, 1984).

O ciclo se inicia na forma aniônica, se estabiliza na face polar da membrana celular e pode carrear consigo um cátion. Há combinação com H⁺ e o complexo se torna lipossolúvel, que penetra na membrana celular e atinge o interior da célula, onde as forças eletrostáticas não conseguem mais manter o complexo, que se desfaz, levando o ionóforo para forma aniônica novamente (BERGEN; BATES, 1984).

A primeira reação frequentemente acontece com velocidade superior á segunda, acarretando acúmulo de H⁺ no líquido intracelular. A célula responde a essa acidose pela troca H⁺ /Na⁺. Nessa tentativa de manter o equilíbrio, a célula consome grande quantidade de energia por manter ativas as bombas de Na⁺/K⁺ e a de prótons “H⁺ /Na⁺”. Com isso, leva a diminuição de crescimento e reprodução dos microorganismos (BERGEN; BATES, 1984).

A monensina possui um efeito mais acentuado sobre as bactérias Gram-negativas, pelo fato de apresentarem uma membrana externa lipoprotéica, e à entrada de H⁺, porém essas bactérias têm a vantagem de retirar esse próton por um sistema de transporte de elétrons ou síntese de ATP. Este mecanismo de fosforilação oxidativa, permite que esses microorganismos tenham maior aporte de nutrientes e também se beneficiem pela diminuição da competição com as Gram-positivas, já as bactérias Gram-negativas produzem maior quantidade de energia por grama de substrato fermentado (BERGEN; BATES, 1984; RUSSEL; STROBEL, 1989).

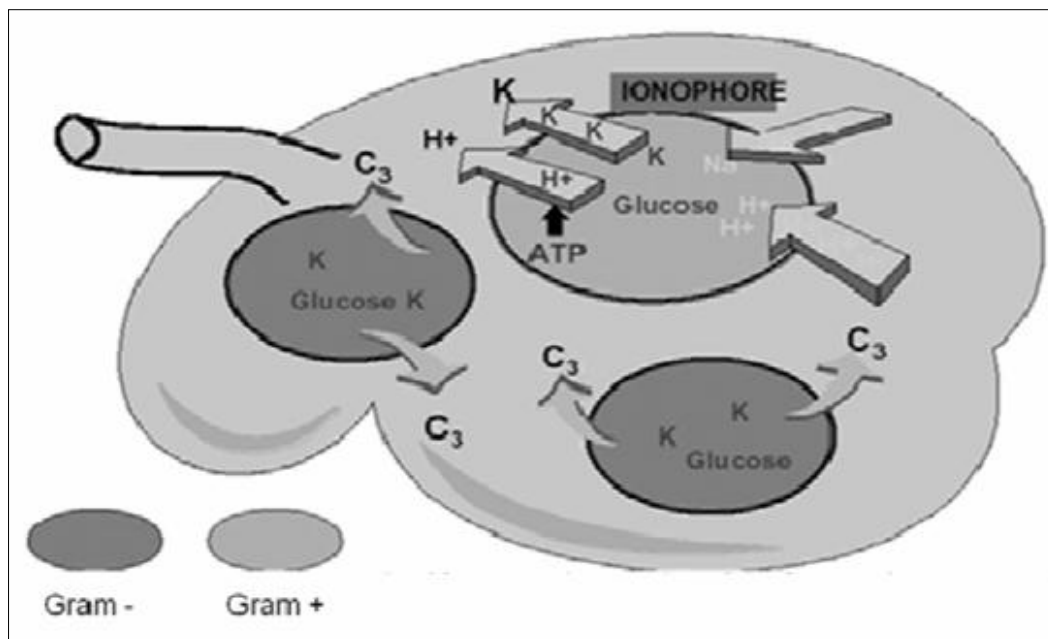


Figura 2: Ionóforos se aderem à camada Gram + interrompendo o processo celular normal do metabolismo e reprodução. Fonte: Leite (2007).

O mecanismo de ação sistêmico ocorre devido às alterações causadas na microbiota ruminal, pelas modificações na produção de ácidos graxos voláteis (AGV). Ocorre melhor eficiência do metabolismo de energia, aumento do pH ruminal de animais estressados, menor produção de metano, melhora a digestibilidade de MS e enchimento ruminal, diminuição a taxa de passagem no rúmen (aumentando a quantidade de proteína de origem alimentar que chega ao intestino delgado), aumentar os níveis de glicose circulante, reduzir a incidência de doenças metabólicas (SCHELLING, 1984).

Apesar de todos esses benefícios, a monensina é um antibiótico e pode causar intoxicação, assim como todos os outros ionóforos, quando administrada na quantidade errada, com o falso conceito de que aumentando a dose recomendada, maior será o ganho de peso. A intoxicação dá-se principalmente no período inicial da adição do ionóforo na dieta, associado a erros na mistura ou na super dosagem (NICODEMO, 2001).

É uma droga considerada segura se usada na espécie-alvo e nas dosagens recomendadas pelo fabricante, seu uso impróprio tem causado intoxicação em bovinos, ovinos, equinos, suínos, aves e coelhos. Os principais erros acometidos são na mistura do premix na ração ou mistura não homogênea; uso em espécies não-alvo, uso simultâneo com drogas que intensifiquem a ação dos ionóforos (cloranfenicol,

eritromicina), alimentação de ruminantes com esterco de galinhas com ionóforos, e ingestão de quantidades exageradas (BARROS, 2001).

As doses de monensina recomendadas variam de acordo com a idade, espécie e o tamanho do animal, bem como a finalidade para que ela esteja sendo administrada, as doses do fabricante devem ser seguidas rigorosamente (BARROS, 2001; RADOSTITS et al., 2002).

O curso clínico da intoxicação varia de acordo com a quantidade ingerida e o tempo de ingestão. Há descrições de mortes súbitas, cursos superagudos, agudos, subagudos e crônicos. Inicialmente ocorre anorexia, a seguir diarreia, tremores, ataxia, fraqueza muscular, andar arrastando as pinças, taquicardia e parada do rúmen. A lesão dos músculos é a característica essencial na intoxicação pela monensina, nos ovinos os músculos esqueléticos são mais seriamente acometidos. Quando a lesão se dá especialmente na musculatura esquelética, a síndrome é de fraqueza, ataxia e decúbito, acompanhado de quase sempre de mioglobinúria (BARROS, 2001; RADOSTITS et al., 2002).

Nos ovinos, a síndrome pode ser aguda, acompanhada de hiperestesia, tremores principalmente da cabeça, supressão do reflexo pupilar à luz, decúbito e convulsões, onde pode ocorrer morte durante a convulsão. Geralmente a doença começa com recusa do alimento, seguida de estase ruminal e depressão, acompanhada de fraqueza muscular, andar lento até chegar ao decúbito. Nos casos crônicos o animal apresenta atrofia dos músculos dos membros posteriores e um andar rígido. Ocorre ainda aumento nos níveis séricos de creatinina fosfoquinase, desidrogenase láctica e aspartato aminotransferase, fosfatase alcalina, da glicose, do hematócrito, da osmolalidade sérica e do fósforo (RADOSTITS et al., 2002).

O diagnóstico pode ser feito pelos sinais clínicos e lesões de necropsia. Sua confirmação deve ser feita pela determinação qualitativa e quantitativa de ionóforo na ração que estava sendo administrada para os animais, e pode ser feito também, análise do conteúdo gástrico, retirado por sonda (BARROS, 2001).

2.5 Utilização do feno em períodos de estiagem

A alimentação de ruminantes vem sendo modificada principalmente, devido a sua disponibilidade e sua composição química. Essas alterações estão ligadas principalmente às bruscas mudanças climáticas que vem decorrendo ao longo dos anos. Por esses motivos, os produtores estão tendo aumento de custo com a alimentação, pela

diminuição da quantidade e qualidade de forragem, crescendo a busca de volumosos de melhor valor nutritivo como espécies forrageiras ricas em proteína.

Plantas nativas da caatinga são as mais utilizadas para essa produção no semiárido, tanto pelo baixo custo quanto, ampla disponibilidade e resistência à seca. Segundo Duca e Salomone (2001) o feno pode ser produzido a partir das mais variadas espécies forrageiras, de restos de culturas e até das sobras do campo natural, levando a um maior aproveitamento sobre custo/benefício. De fácil produção e armazenamento, o que favorece ainda mais o seu uso. Os mesmos autores utilizando feno de pastagem cultivada e silagem de sorgo forrageiro como volumoso para confinamento de bovinos de corte, obtiveram maior ganho de peso o grupo que recebeu feno como suplemento volumoso, quando comparado com o grupo que recebeu a silagem de sorgo forrageiro.

2.5.1 Maniçoba

A maniçoba ficou conhecida pela extração de látex, que era utilizada como a principal fonte de renda. A participação da maniçoba na economia deu-se com a introdução na indústria da borracha, dezenas de milhares de famílias teve parte ou o todo de sua subsistência diária custeada pela extração e processamento do látex de maniçoba, aproximadamente de 1845 a 1916, período do auge da cultura. A descoberta experimental da maniçoba como planta forrageira foi em 1981, por meio da técnica de microhistologia de análise fecal, achou participação desta na dieta de bovinos, por José Givaldo de Góes Soares, nesta mesma época, Luiz Mauricio Cavalcante Salviano estudou o valor nutritivo do feno da planta e o desempenho de animais que o consumiram (ALLEM et al., 1999).



Figura 3: Maniçoba (*Manihot spp.*).
Fonte: Arquivo pessoal (2014).

Entre as mais diversas plantas utilizadas para fenação, a maniçoba (*Manihot spp.*) se destaca, por se tratar de uma forrageira que tem resistência a períodos de estiagem, podendo ser uma boa opção para melhorar a produção animal no semiárido. Para Araújo e Cavalcante (2002) a maniçoba por ser uma forrageira com tolerância à seca, custo de produção baixo e boa aceitabilidade pelos ruminantes, pode ser utilizada com outras forrageiras, para suplementação ou por menor disponibilidade de forragens.

As maniçobas são espécies nativas da família Euphorbiaceae, bastante encontrada no Nordeste, principalmente no semiárido paraibano. Geralmente, ela é heliófila, vegetando em áreas abertas e crescem na maioria dos solos, tanto calcários e bem drenados, como naqueles com pouca profundidade e pedregosos. No Nordeste, há um grande número de espécies, que recebem o nome vulgar de maniçoba ou mandioca brava. Além desses, a maniçoba também é encontrada em áreas da região Centro-Oeste, até o Estado de Mato Grosso do Sul (SOARES, 1995).

Existem oito espécies do gênero *Manihot*: 1) *Manihot glaziovii* Muel. Arg. (maniçoba do Ceará); 2) *Manihot dichotoma* Ule (maniçoba de Jequié); 3) *Manihot cearulescens* Pohl (maniçoba do Piauí); 4) *Manihot diamantinensis* Allem (mandioca brava); 5) *Manihot jacobinensis* Muell. Arg. (mandioca brava); 6) *Manihot janiphoides* Muel. Arg. (mandioca brava); 7) *Manihot maracasensis* Ule (maniçoba); 8) *Manihot sp* (mandioca Tapuío). Além dessas espécies acima mencionadas, existe no semiárido um híbrido natural entre maniçobas e mandiocas, conhecido por vários nomes, como

mandioca de Sete Anos e maniçoba de jardim, muito utilizada atualmente como planta ornamental (SOARES, 1995; AMORIM, 2005).

Apresenta sistema reprodutivo monóico que oferece flores masculinas e femininas isoladas na mesma planta e também são alógamas, onde ocorre cruzamento natural, possibilitando assim a ocorrência de uma autofecundação, característica que favorece seu desenvolvimento e proliferação, com grande variabilidade genética dentro da espécie (SOARES, 1995).

Estudando a composição química e o valor nutritivo do feno de maniçoba, Barros, Salviano e Kawas (1990) encontraram valores 93,3% de matéria seca (MS); 12,0% de proteína bruta (PB); 5,2% de proteína digestível; 58,6% de FDN fibra em detergente neutro; 17,1% de lignina, energia digestível de 2,0 kcal/kg e coeficientes de digestibilidade de MS e PB de 47,4 e 46,4%, respectivamente. Soares (1995) fez análises químicas e biológicas de amostras de folhas e ramos tenros normalmente apresentam os seguintes valores (% na MS): 20,88, 8,30, 13,96, 49,98, 6,88, 62,30 %, respectivamente para PB, extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), extrato não nitrogenado (ENN), cinzas e digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS), com essa composição, implica dizer que a maniçoba tem um alto valor nutritivo.

Possui raízes tuberosas, que vegeta rapidamente após as primeiras chuvas e que quando cortada continua a rebrotar enquanto houver umidade disponível no solo. Quando se tem um plantio até dois meses antes das chuvas, método chamado de “plantio no pó”, se obtêm melhores resultados, tendo uma melhor germinação, pelo fato da adaptação as condições do local. As sementes de maniçoba que são colhidas naturalmente na caatinga, apresentam vigor e índice de germinação elevado. Tendo que ser feito sulcos ou em covas no local, no espaçamento de 1 m a 2 m entre fileiras e 0,5 m a 1 m entre plantas, de modo que se obtenha uma densidade de 10.000 plantas por hectare (SOARES, 1995).

A produção, geralmente, é obtida através de dois cortes, sendo o primeiro, três meses após o início das chuvas e o segundo, dois a três meses após o primeiro corte. Para implantação de grandes áreas, devem ser feito uma limpeza e destocamento, preparado pelos métodos convencionais de aração e gradagem. Para áreas menores, a limpeza pode ser feita com ou sem destocamento e não há necessidade de arar o solo (SOARES, 1995).

Geralmente são heliófilas, necessitam de lugar arejado e ensolarado, possui alto grau de palatabilidade e digestibilidade. Possuem em sua composição quantidades

variáveis de glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina), que liberam cianeto após a mastigação (quebra da estrutura vegetal) e por hidrólise formam ácido cianídrico (HCN), que dependendo da quantidade ingerida por animal/dia, pode provoca intoxicação (SOARES, 1995). Quando o material vegetal é despedaçado, o glicosídeo na presença de água é hidrolisados pelas β -glicosidases, que se encontram separadas dos glicosídeos no tecido vegetal intacto. Os glicosídeos são produtos secundários do metabolismo das plantas, que fazem parte do sistema de defesa contra herbívoros, insetos e moluscos (RADOSTITS et al., 2000).

A intoxicação por *Manihot spp.* pode ocorrer tanto pela alimentação dos tubérculos e das folhas, das diversas espécies, principalmente se a planta estiver no estagio de brotação. As maniçobas são tóxicas desde a rebrota até a sementação no final das chuvas (RIET- CORREA et al., 2001; AMORIM, 2005).

Conforme Riet-Correia et al. (2001) os ruminantes são mais susceptíveis a intoxicação, devido o pH do rumem ser 6-7. Sendo que os ovinos são mais resistentes que os bovinos, aparentemente por causa de diferenças entre os sistemas enzimáticos nos compartimentos anteriores do estômago. As bactérias ruminais podem hidrolisar os glicosídeos cianogênicos, liberando o HCN. Considera-se que a dose letal de HCN, para bovinos e ovinos é de cerca 2mg/kg de peso vivo, considerando-se dose única ingerida de uma só vez (RADOSTITS, 2000; RIET- CORREIA et al., 2001).

Após a mastigação e ingestão da maniçoba, os glicosídeos cianogênicos liberam HCN, o qual é rapidamente absorvido no tudo digestivo e distribuído para os tecidos através da corrente sanguínea, essa rápida distribuição é devido ao peso molecular e o tamanho do composto. O ácido cianídrico (HCN) possui afinidade pela forma heme-férrico da citocromo-oxidase, formando nas mitocôndrias o complexo relativamente estável ciano-citocromo-oxidase, deixando o ferro em estado trivalente e interrompendo o transporte de elétrons ao longo da cadeia respiratória, inibindo, o mecanismo oxidativo e a fosforilização, ou seja, a transferência de elétrons da citocromo-oxidase para o oxigênio molecular é interrompida e a cadeia respiratória é paralisada. Em consequência disso ocorre uma anóxia tóxica e uma resultante asfixia tissular, pela paralisia dos sistemas enzimáticos tissulares (TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000). Devido a esse mecanismo a oxihemoglobina não pode liberar o oxigênio para o transporte de elétrons, o sangue fica em uma coloração vermelho-brilhante (RADOSTITS et al., 2000).

Os sinais de intoxicação aparecem logo após a ingestão, observa-se dificuldade respiratória, tremores musculares, incoordenação, salivação, mucosas cianóticas, dilatação da pupila, nistagmo, opistótono, decúbito esternal, movimentos de pedalagem e convulsões. Após a queda, a evolução da doença é muito rápida e quase sempre são encontrados mortos (RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).

Contudo, o ácido cianídrico se volatiliza facilmente, quando as partes da planta são quebradas mecanicamente e em seguida ser submetidas à desidratação natural pela ação dos raios solares e do vento por 3 dias e revirar uma vez ao dia. Após esse manejo, o material desidratado está praticamente isento, ou com possibilidade bastante reduzida de formação de HCN (SOARES, 1995).

Segundo Salviano e Soares (2000) a planta verde, quando no início da brotação, apresenta em média 1.000 mg/kg de HCN, quando é feito feno o valor cai para 300mg/kg de matéria seca, esse valor é insuficiente para provocar intoxicação, mesmo que administrada por um prolongado tempo.

2.5.2 Capim-Elefante

O capim-elefante é utilizado em grande escala por décadas, como forma de capineira, silagem, feno e pastagem, sendo cultivado em todo o Brasil. No Nordeste é bastante utilizado, devido ao clima e chuvas irregulares, fornecido tanta para animais de corte como de leite e também para alguns herbívoros monogástricos. Contudo, devem-se ter alguns cuidados com manejo. Isso vai depender do solo, da cultivares utilizada, do tempo do corte, do manejo e da finalidade para o seu uso.



Figura 3: Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*). Fonte: Arquivo pessoal (2014).

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) é originário da África, mais especificamente da África tropical, sendo assim classificada como planta tropical. Introduzida no Brasil em 1920, no Rio Grande do Sul, a partir de estacas procedentes de Cuba (QUEIROZ FILHO et al., 1998). A espécie *Pennisetum purpureum* pertence à família *Gramínae* ou *Poaceae*, sub-família *Panicoideae*, gênero *Pennisetum*, nome científico *Pennisetum purpureum* Schum, nome vulgar capim-elefante (GONÇALEZ, 1985).

O gênero *Pennisetum* contém mais de 140 espécies. A espécie *P. purpureum* se reproduz principalmente por cruzamento, sendo também, facilmente propagada de forma assexuada, cujo mecanismo de reprodução vegetativa possibilita a seleção e fixação de características superiores existente em um único genótipo, o qual poderá ser mantido através da clonagem (PEREIRA et al., 2001).

Trata-se de uma gramínea perene, tendo características morfológicas com amplas variações fenotípicas entre os cultivares. Porém, de maneira geral, esta gramínea apresenta crescimento cespitoso, colmos eretos, cilíndricos e cheios, de coloração verde escura ou clara, que atingem em média de 3,5 a 6,0 metros de altura e diâmetro de até 2,5 cm, cujos colmos contêm de 20 a 24 internódios, raízes grossas e rizomatosas. As folhas atingem até 1,25 m de comprimento e tem largura média de 5,0 cm; nervura central larga e de cor mais clara; disposição alternada, bainha lanosa, fina, estriada;

lígula curta e ciliada. As inflorescências, embora apresentem aparência de espigas, são classificadas como panículas espiciformes (GONÇALEZ, 1985).

Tem destaque pela sua produtividade de matéria seca (MS), por unidade de área, e pelo equilíbrio nutritivo quando novo, resistindo às condições desfavoráveis, suporta bem a seca e queimadas, porém, não apresenta resistência a geadas. Desenvolve-se melhor em solos com ampla capacidade de retenção de umidade, com textura variável, de moderada a pesada. Não produz bem em locais expostos à inundação ou a grandes períodos de encharcamento (QUEIROZ FILHO et al., 1998).

As cultivares são divididas em grupos de acordo com a época de florescimento, pilosidade da planta, diâmetro do colmo, formato da touceira, largura da folha, número e tipo de perfilhos, considerando as principais características com função discriminatória e importância agrônômica, bem como a constituição genética, definiu grupos com relação aos tipos básicos (PEREIRA, 1993).

- Grupo Anão: as cultivares deste grupo são mais adaptadas para pastejo em função do menor comprimento dos entrenós. As plantas desse grupo apresentam porte baixo (1,5 m) e elevada relação lâmina:colmo. Um exemplo é a cultivar Mott.
- Grupo Cameroon: apresentam plantas de porte ereto, colmos grossos, predominância de perfilhos basilares, folhas largas, florescimento tardio (maio a julho) ou ausente, e touceiras densas. Têm-se como exemplo as cultivares Cameroon, Piracicaba, Vruckwona e Guaçú.
- Grupo Mercker: Caracterizado por apresentar menor porte, colmos finos, folhas finas, menores e mais numerosas, e época de florescimento precoce (março a abril). As cultivares Mercker, Mercker comum, Mercker Pinda fazem parte deste grupo.
- Grupo Napier: As cultivares deste grupo apresentam variedades de plantas com colmos grossos, folhas largas, época de florescimento intermediária (abril a maio) e touceiras abertas. Têm exemplares como as cultivares Napier, Mineiro e Taiwan A-146.
- Grupo dos Híbridos: Resultantes do cruzamento entre espécies de *Pennisetum*, principalmente *P. purpureum* e *P. americanum*. A identificação das cultivares é importante, pois permite uma recomendação mais próxima da correta, para o manejo e sistema de utilização.

Almeida (1999) calculou o valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), do feno de alfafa (*Medicago sativa*, L.) e do feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) para equinos, onde se encontrou composição química de capim-elefante: matéria seca 26,02%, matéria orgânica 93,43%, energia bruta (Mcal/kg MS) 4,278, PB 3,53%, extrato etéreo 3,14%, FB 40,70%, FDN 87,06%,

fibra em detergente ácido 47,12%, celulose 40,74%, hemicelulose 39,94% e Lignina 6,38%.

Para o plantio tanto para capineiras como para pastagens de capim-elefante é necessário que o produtor adote práticas de manejo adequado. Alguns cuidados no estabelecimento da forragem devem ser observados para que se possa conseguir elevados rendimentos, como escolha certa da área, sabendo que o capim é extremamente sensível ao encharcamento, deve-se procura o cultivo em terraços e meias-encosta, preparo do solo, que podem ser em sucos ou em covas com espaçamentos diferentes, por meios de máquinas, época adequada, antes do período chuvoso, método de plantio e adubação (LOPEZ, 2004).

O preparo do solo é de extrema importância, deve-se ser solto e uniforme, assim dependendo do estado, se usa uma aração ou uma gradagem. A conservação do solo deve sempre ser feita, garantido a qualidade da planta. A adubação deve ser baseada na análise do solo, que pode variar das necessidades de fósforo, nitrogênio, potássio, enxofre e zinco (MARTINS; CÓSER; DERESZ, 1998).

Uma das principais características que torna o capim-elefante adequado para produção de feno é a alta proporção de folhas e a presença de caules finos em determinadas cultivares, que, além do bom valor nutritivo, facilitam a rapidez na desidratação. A fase ideal para produzir o feno com excelente valor nutritivo é quando o capim estiver com idade entre 30 e 65 dias, fase ideal para fazer o corte. Depois se pode utilizar uma ensiladora para colher e picar o capim ou realizar anualmente e fracioná-lo em picadeira estacionária. A desidratação é a prática que exige atenção. Essa etapa deve ser concluída com rapidez, quanto mais lento for o processo, maior será a perda quantitativa e qualitativa (LIMA; CUNHA, 2008).

A secagem é realizada de forma simples, basta espalhar a forragem picada sobre um piso pavimentado e a camada deve ser fina objetivando que a secagem se processe de forma rápida. A armazenagem é simples e barata e pode ser feita em sacos de rafia ou a granel. O local de armazenamento deve ser livre de umidade, ventilado e sem incidência direta de radiação solar sobre o feno e esse não deve ser colocado diretamente sobre o piso, onde poderá ocorrer transferência de umidade para a forragem (LIMA; CUNHA, 2008).

Porém, feno armazenado com elevado teor de umidade (acima de 15%) favorece o desenvolvimento de microrganismos que causam mofo e são nocivos à saúde dos animais. Pode-se também levar a intoxicação por nitratos e nitritos. Altas concentrações

de nitratos nas plantas podem ocorrer no final de uma seca prolongada, após as primeiras chuvas, associado ao crescimento rápido ou quando o solo é adubado com fertilizantes nitrogenados, adubo orgânico de origem animal ou quando se utiliza o herbicida 2 - 4 dias, feno mofado ou feito com material rico em nitrato, ingestão de água contaminada por fertilizantes, esterco de animais criados de forma intensiva ou com níveis altos de bactérias fixadoras de nitrogênio (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).

O princípio tóxico existente nas plantas é sempre o nitrato, geralmente na forma de nitrato de potássio (KNO_3), que é absorvido pela planta por meio das raízes e incorporado normalmente nos tecidos. O nitrato se acumula e persiste nas plantas em condições que limitam o metabolismo vegetal (RIET-CORREA et al., 2001).

Os nitratos acumulados nas plantas são transformados em nitritos no rúmen e posteriormente em amônia. Sendo, uma vez absorvidos no rúmen, ganham a corrente sanguínea, oxidam o íon ferro da hemoglobina transformando-a em meta-hemoglobina. A meta-hemoglobina não reage com o oxigênio, ou seja, não carrega oxigênio, ocorrendo anóxia celular (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).

O princípio ativo que causa anemia hemolítica contém S-metilcisteína-sulfóxido, um composto não tóxico que pela ação dos microrganismos do rúmen transforma-se em dimetil sulfureto, que causa hemólise. A dose letal de nitrito para ovinos é de 40-50 mg/kg e a ingestão de pequenas doses contínuas parece não afetar os mesmos (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA et al., 2001).

Os sinais clínicos caracterizam-se por dificuldade respiratória, respiração com o pescoço estendido, ranger de dentes, anorexia, apatia, tremores, salivação, corrimento nasal, andar cambaleante, mucosas cianóticas, olhar assustado, pelos arrepiados e decúbito. Os nitritos também são vasodilatadores, o que leva a contribuição para o desenvolvimento de hipoxia em função da insuficiência circulatória periférica, quando o mesmo é ingerido pré-formado, o efeito pode ser bastante rápido (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).

É difícil prevenir a ocorrência da intoxicação, mas deve-se ter cuidado com as pastagens que crescem após as primeiras chuvas. Feno e silagem com suspeita de possuir níveis elevados de nitrato, devem ser expostos antes de serem fornecidos durante a noite e ainda retirar da alimentação o capim contaminado (RADOSTITS et al., 2002; RIET-CORREA; BEZERRA; MEDEIROS, 2011).

2.6 Respostas fisiológicas dos ovinos ao estresse térmico

Segundo Silva et al.(2006) o clima é o principal fator que age interferindo de forma direta e indireta sobre a vida dos animais, podendo ser favorável ou não a sua sobrevivência, deste modo, a habilidade dos animais em se adaptar a um determinado ambiente depende de um conjunto de ajustes fisiológicos.

Para Abi-Saab e Sleiman (1995) os critérios de tolerância, longevidade e adaptação dos animais são verificados pelas medidas fisiológicas da respiração, frequência cardíaca e temperatura corporal. As respostas dos animais ao ambiente externo são independentes de seu controle. Quando o cérebro interpreta a situação como sendo ameaçadora a sua sobrevivência, todo o organismo passa a desenvolver uma série de alterações denominadas de adaptação ao estresse (JOCA et al., 2003).

Segundo Baccari Júnior (1990) a maioria das avaliações de adaptabilidade dos animais aos ambientes quentes está entre duas classes: adaptabilidade fisiológica, que descreve a tolerância do animal em um ambiente estressante, especialmente por modificações em seu equilíbrio térmico, e adaptabilidade de rendimento, que apresenta as modificações da produtividade animal experimentadas em um ambiente de altas temperaturas.

Na região Nordeste, durante a maior parte do ano, a temperatura do ar combinada com outros fatores ambientais, pode provocar estresse nos animais, sendo que estes reagem e tentam ajustar-se aumentando a dissipação de calor, através principalmente das termólises cutânea e respiratória (SILVA, 2000), que aumenta o gasto metabólico, e compromete a eficiência produtiva.

De acordo com Bianca e Kunz (1978), a frequência respiratória e a temperatura retal são as melhores e mais importantes variáveis de referência fisiológica para a avaliação da tolerância ao calor. Os animais com temperatura retal e frequência respiratória sem aumento dos parâmetros normais são considerados mais tolerantes ao calor (BACCARI JÚNIOR, 1990). Portanto, os animais que apresentarem temperatura com valores normais ou abaixo da média, podem ser considerados adaptados ao clima.

A verificação da temperatura retal e frequência respiratória são os parâmetros fisiológicos mais utilizados em experimentos com caprinos e outras espécies, sendo citados por diversos autores (MARTINS JÚNIOR, 2004).

A frequência respiratória quando tem uma elevação por períodos prolongados pode levar a redução de CO₂ na pressão sanguínea, isto, pelo aumento no trabalho dos músculos respiratórios tendo um acréscimo no calor que fica armazenado nos tecidos

(SILVA; STARLING, 2003). Para Conceição (2008), a frequência respiratória é a variável fisiológica mais interessante para ser utilizada em animais jovens, pela facilidade de medição e apresentação de respostas imediatas às alterações do ambiente.

A temperatura retal é a variável fisiológica de menção para a avaliação da homeotermia. Pereira (2008), avaliando o comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no Semiárido paraibano verificou que após serem submetidos ao estresse calórico os animais apresentaram temperatura retal elevada. Segundo Leva (1998), regiões com elevadas temperaturas podem acarretar problemas na produtividade animal, porque dificultam a dissipação de calor de forma sensível.

Segundo o Manual Merk de Veterinária a TR média de ovinos é 39,1°C. A FR dos ovinos é em torno de 16 a 34 movimentos/minutos, podendo aumentar a 300 movimentos/minutos em ovinos estressados (AIELLO, 2001).

A tolerância dos animais ao ambiente quente também pode ser medida pelo perfil metabólico. O estresse térmico pode causar aumento no nível da glicose, isto ocorre devido à sobrecarga causada no organismo diminuindo a eficiência do mecanismo de controle da termorregulação.

O estresse fisiológico é uma resposta orgânica mediada pela liberação de hormônio adrenocorticotrópico pela glândula pituitária e resulta na liberação de cortisol pela glândula adrenal. Isso ocorre em resposta aos distúrbios metabólicos, a dor e às principais doenças sistêmicas (TRALL, 2007).

O teor de glicose sanguínea nos ruminantes pouco é proveniente do trato digestório, sendo que o fígado é o órgão responsável pela sua síntese a partir de moléculas precursoras provenientes da via da gliconeogênese, sendo que o ácido propiônico produz 50%, os aminoácidos gliconeogênicos 25% e o ácido láctico com 15% (GONZÁLES; SCHEFFER, 2003).

Segundo Schelling (1984), o propionato é a fonte energética mais flexível, é utilizado mais eficientemente pelos tecidos do corpo do que o acetato e o butirato, é o único ácido graxo volátil utilizado para síntese de glicose no fígado, podendo ser oxidado diretamente no Ciclo de Krebs, garantindo a síntese de lactose e a produção de leite.

Vários hormônios são envolvidos na resposta ao estresse, entre eles o adrenocorticotrópico (ACTH) e glicocorticóides. A glândula adrenal é fundamental nas reações hormonais ao estresse, pois a mesma está envolvida no eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HPA) e no sistema simpático adreno-medular (MÖSTL; 2002). O

eixo HPA é estimulado pelo hormônio de liberação corticotropina que promove o aumento ACTH, que por sua vez, estimulará a adrenal a produzir corticosteróides e também irá ocorrer a ativação do sistema nervoso simpático com o aumento na liberação de glicose, ou seja, quando acontece aumento na liberação de cortisol consequentemente se têm aumento no nível da glicose (SILVA, 2010).

Segundo o manual de patologia clínica os valores de referência de glicose para bovinos são 45-75 mg/dL e ovinos 50-80 mg/dL. Quando esses valores são superiores ao da média, o animal pode apresentar alterações fisiológicas como aumento no batimento cardíaco, frequência respiratória e aumento da temperatura corpórea (LOPES; BIONDO; SANTOS, 2007).

As bactérias Gram-negativas são produtoras de ácido propiônico, a monesina sódica tem efeito aumentado às concentrações de propionato hepático e dos níveis de glicose sanguínea (RUSSEL; STROBEL, 1989). Ela ainda melhora a digestibilidade de MS e enchimento ruminal pela redução na ingestão de dietas à base de grãos e aumento na ingestão de dietas à base de forragem com consequente aumento a retenção do alimento no rúmen, e, possivelmente a maior secreção de insulina ocasionada indiretamente pela monensina, via aumento de propionato e glicose sanguínea (SCHELLING, 1984).

Os níveis de glicose sanguínea podem ser mesurados pelo método laboratorial, sendo este método mais utilizado e confiável, e também pelo glicosímetro portátil menos usado, sendo que este último tem menor custo e é mais fácil de ser realizado, principalmente quando se trata de rebanhos.

Para animais de produção, cuja quantidade é numerosa e o acesso a laboratórios torna-se difícil, portanto o uso do glicosímetro é viável, porem alguns fatores podem influenciar a precisão do valor da glicemia, sendo que as principais falhas observadas são na coleta e no excesso do tempo na realização do exame.

A utilização dos glicosímetros proporcionam uma série de benefícios em relação aos analisadores automáticos-padrões, utilizados em laboratórios (COHN et al., 2000). Além de serem portáteis e pequenos, são fáceis de manusear e requerer e uma pequena quantidade de sangue para realizar o exame e menor custo (COHN et al., 2000).

Os glicosímetros utilizados quantificam a glicose através de reações eletroquímicas, que geram um impulso elétrico a ser interpretado pelo aparelho, como a concentração de glicose na amostra (PICA et al., 2003).

Porém esse método ainda é muito pouco utilizado para animais de produção quando comparado com cães e gatos. Apesar de já existirem estudos comprovando que seu uso é confiável, sua utilização é escassa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O trabalho foi conduzido no setor de ovinocultura do Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido (NUPEÁRIDO), pertencente ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), localizada no município de Patos-PB, que se caracteriza por apresentar temperatura anual média máxima de 32,9 °C, mínima de 20,8 °C e umidade relativa de 61% (BRASIL, 1992).

3.2 Animais e manejo

Foram utilizados 24 ovinos, machos, não castrados, mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês peso vivo médio inicial de 25 kg e idade aproximada de 5 meses. Os animais foram identificados, pesados e vermifugados no início do período experimental, mantidos em confinamento, em baias individuais medindo 0,80 x 1,20 m com acesso livre aos comedouros e bebedouros. O experimento teve 15 dias de adaptação ao manejo e a dieta experimental e 60 dias de período experimental, totalizando 75 dias.

A dieta padrão foi isoprotéica e isoenergética completa composta por 60% de alimento fibroso na forma de fenos de Maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg) e Capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e 40% de farelo de soja, milho moído, sal mineral, óleo vegetal. Que foi formulada segundo recomendação do Agricultural and Food Research Council - AFRC (1993) para cordeiros, com um ganho de peso médio de 200 g/dia e acrescida de três diferentes níveis de ionóforos conforme os tratamentos.

Foram utilizados quatro tratamentos sendo: T1= somente a dieta padrão, T2= dieta padrão + 30 mg/animal/dia de monensina sódica, T3= dieta padrão + 60 mg/animal/dia de monensina sódica e T4= dieta padrão + 90 mg/animal/dia de monensina sódica. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia em partes iguais, as 08:00 e 14:00 horas, baseada em um consumo médio de 3% do peso vivo e ajustada diariamente de forma a se ter 20% de sobras no cocho. Tanto os alimentos oferecidos como as sobras foram coletados e pesados diariamente pela manhã durante todo o período experimental. Os animais foram pesados a cada 15 dias. A monensina sódica (Rumensin) foi oferecida pela manhã misturada a uma pequena quantidade ração antes do fornecimento da dieta padrão, a fim de se assegurar a ingestão da mesma. As

dosagens foram determinadas tomando-se como base os resultados de trabalhos realizados por (RODRIGUES, 2000; ARAÚJO; PEREZ; PAIVA, 2006).

A água foi oferecida a vontade, sendo colocada uma vez ao dia, após o horário de fornecimento da ração. A água foi fornecida em baldes plásticos com capacidade de 10 litros. Os baldes foram lavados semanalmente.

O ganho de peso médio diário (GPMD) foi obtido pela relação entre o ganho de peso durante o confinamento e o número de dias que os animais permaneceram no experimento. E a conversão alimentar (CA) foi obtida pela relação entre consumo de matéria seca e o ganho de peso médio no período.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental padrão (%MS).

Componentes	MS	PB	EE	FDN	FDA	Ca	P
Feno de maniçoba	90,98	6,92	5,03	73,00	57,06	0,99	0,42
Feno de Capim elefante	90,31	7,18	3,20	79,26	52,25	0,22	0,21
Milho em grão triturado	85,60	9,30	5,30	9,00	3,00	0,02	0,30
Farelo de soja	88,62	47,90	1,62	14,06	9,88	0,33	0,57

MS= Matéria seca, PB= Proteína Bruta, EE= Extrato Etéreo, FDN= Fibra de Detergente Neutro, FDA= Fibra de Detergente Ácido, Ca= Cálcio, P= Fósforo.

3.3 Variáveis ambientais

Durante o período experimental foram registrados os dados climatológicos com auxílio de termômetros de máxima e mínima temperatura, termômetros de bulbo seco (TBS) e bulbo úmido (TBU), termômetro de globo negro (TGN), instalados em local de sol e sombra no ambiente experimental, a uma altura semelhante à dos animais, e calculados a umidade relativa do ar (UR) e o índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) utilizando-se da fórmula: $ITGU = TGN + 0,36 Tpo + 41,5$, descrita por Buffington et al. (1981). As leituras das variáveis ambientais foram realizadas às 9:00 e às 15:00 horas diariamente.

3.4 Variáveis fisiológicas

As variáveis fisiológicas foram registradas quinzenalmente com duas medidas diárias: as 09:00 e às 15:00 horas e em dias alternados. A frequência respiratória foi tomada pela contagem dos movimentos respiratórios e com auxílio de estetoscópio flexível colocado ao nível da região laringo-traqueal, contando-se o número de movimentos durante 15 segundos e o valor obtido multiplicado por quatro para se calcular a frequência respiratória por minuto.

A temperatura retal (TR) foi registrada em dois horários diários as 09:00 e às 15:00 horas e determinada através de um termômetro clínico veterinário, com escala até 44°C, que foi introduzido diretamente no reto do animal, permanecendo por um período de dois minutos e o resultado expresso em graus centígrados.

Foi utilizado termografia de infravermelho para obter a temperatura superficial (TS), através de uma câmera termográfica (Fluke Ti 25) com calibração automática e emissividade de 0,98, recomenda pelo fabricante para tecidos biológicos. A câmera termográfica através de imagem proporciona observar a distribuição da temperatura superficial de um determinado corpo. As imagens foram realizadas do lado esquerdo do animal, foi tomada quinzenalmente em dois horários diários, as 09:00 e às 15:00 horas. 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 em estudo

3.5 Avaliação da Glicose

Para avaliação da Glicose foram realizadas coletas de amostras de sangue de todos os animais duas horas após a alimentação matutina, quinzenalmente, por punção na jugular, mediante a utilização de seringa descartável contendo fluoreto de sódio, que foram acondicionados em gelo até a chegada ao laboratório.

Posteriormente, as amostras foram centrifugadas e o plasma colocados em tubos "Ependorf" e guardados em *freezer* a -20°C . A análise de glicose, foi realizada com kit comercial (Glicose LiquiformVet - Labtest), que utiliza método enzimático colorimétrico cinético, com leitura realizada em analisador automático de bioquímica sanguínea (Lab Systems MultiScan MS), no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário, Campus de Patos-PB.

Para avaliação pelo glicosímetro também foram coletadas amostra de sangue capilar de todos os animais duas horas após a alimentação matutina, quinzenalmente, a

partir de uma gota, colhida da face interna da orelha, com leitura em um glicosímetro digital portátil (OneTouch – Jonhson e Jonhson Medical Ltda.), sendo seu resultado obtido no momento da coleta em mg/dL.

3.6 Análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância, por meio do programa estatístico SAEG 9.1 e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de significância de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

TABELA 2. Médias das variáveis ambientais: temperatura ambiente (TA); temperatura de globo negro (TGN); índice de temperatura do globo negro e umidade (ITGU) e umidade relativa (UR).

Variáveis ambientais	Turnos	
	Manhã	Tarde
TA (°C)	28,75	36,44
TGN	29,82	37,88
ITGU	77,96	84,67
UR (%)	52,64	27,18

A média da temperatura ambiente no turno da manhã (28,75 °C) apresentou-se dentro da zona de conforto térmico, que segundo Baeta e Souza (1997) encontra-se de 25 a 30 °C para ovinos adultos.

Oliveira (2009), estudando a termorregulação e adaptabilidade climática de ovinos sem padrão racial definido e da raça Dorper, no período da manhã sendo: ameno e seco, quente e seco e ameno e úmido, as médias respectivamente: 31,25 °C, 34,41 °C e 28,69 °C, sendo este último menor que o presente trabalho, o que se deve o fato pelo clima diferente que foi feito o trabalho.

Já no turno da tarde a temperatura ambiente (36,44 °C) onde excede a temperatura da zona de conforto térmico. Silva et al. (2006) trabalhando com raças caprinas exóticas e nativas no semiárido paraibano encontraram a média da TA no turno da manhã inferior a TA do turno da tarde, sendo de 26,97 °C e 32,03 °C, respectivamente.

Tanto no estudo de Silva et al. (2006), quanto neste, a média da TA no turno da manhã apresentou-se dentro da zona de conforto térmico (15 a 30 °C) recomendada por Baêta e Souza (1997), no entanto, no turno da tarde, a TA ultrapassou a temperatura máxima de conforto térmico estabelecida por estes autores.

A UR pela manhã e tarde foi respectivamente: 52,64 e 27,18%. Segundo Baeta e Souza (1997) a UR devem estar entre 50 a 80%, portanto, a UR no turno da manhã esteve dentro da faixa de conforto térmico, no turno da tarde houve desconforto térmico para os animais. Segundo Silva et al. (2006) à medida que a TA está elevada, a capacidade da perda de calor sensível diminui, pelo fato do menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e a do ambiente.

Resultados superiores foram encontrado por Cezar et al. (2004) estudando a avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços em condições climáticas do trópico semiárido nordestino encontrou UR de 63% pela manhã e a tarde 45%. Silva et al. (2006) registrou UR no turno da manhã e tarde respectivamente: 61,00 e 41,00%. Silva et al. (2001) citam uma UR no turno da manhã de 53% e à tarde de 38%.

Os valores do TGN (29,82 e 37,88) nos turnos manhã e tarde respectivamente, são mais elevados do que a TA, sendo que ocorre influência de outros elementos climáticos como a radiação e a velocidade do vento. Lopes et al. (2012) avaliando o efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos Saanen e seus mestiços com a raça Boer no semiárido paraibano também observaram aumento na TGN no período da tarde e que esta também acompanhou um aumento na temperatura do ar.

Os valores do ITGU em média foram pela manhã de 77,96 e à tarde de 84,67. Segundo Souza (2010), ainda não existe uma tabela com os valores do ITGU para ovinos e caprinos. O mesmo afirma que o valor de ITGU igual a 83 pode indicar uma condição de estresse médio-alto para ovinos. Tomando por base o indicado pelo autor pode-se induzir que os animais no presente estudo sofreram estresse médio-alto no período da tarde. Para Cezar et al. (2004) em condições de clima semiárido, o ITGU de 82,4 define situação de perigo térmico para ovinos Santa Inês, Dorper e seus mestiços .

Segundo Santos et al. (2006) valores de ITGU até 79,0 caracteriza ambiente de conforto térmico para ovinos Santa Inês, Morada Nova e seus mestiços com a raça Dorper às condições climáticas do trópico do semiárido nordestino.

Valores superiores foram encontrados por Andrade et al. (2007) determinando parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento, quando obteve média na manhã de 85,10 e a tarde de 88,24.

Andrade (2006) afirma que animais em situação de estresse por calor devido aos efeitos da temperatura do ar, umidade relativa, radiação solar, vento e intensidade/duração do agente estressor sofrem um decréscimo no seu desempenho, distúrbios reprodutivos e também alimentares.

TABELA 3. Médias dos parâmetros fisiológicos: temperatura superficial (TS), temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) em função do tratamento e do turno.

Tratamentos	Parâmetros fisiológicos		
	TR (°C)	FR mov/min	TS (°C)
T1 (Tratamento Controle)	39,02 C	59,95 A	38,08 A
T2 (30 mg/dia)	39,34 A	63,31 A	37,42 B
T3 (60 mg/dia)	39,14 B	64,20 A	37,65 B
T4 (90 mg/dia)	39,18 B	66,00 A	37,23 B
Turno			
Manhã	38,83 B	48,21 B	36,14 B
Tarde	39,50 A	79,02 A	39,05 A
CV (%)	0,57	13,34	1,99

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$) pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Houve efeito significativo de turno ($P < 0,05$) com médias superiores no turno da tarde para TR, FR e TS, devido à condição estressante mais acentuada nesse período, como demonstra o ITGU (tabela 2). Isso pode ser explicado pela temperatura ambiente elevada nesse horário, até a ingestão da alimentação pode colaborar com esses resultados, devido ao incremento calórico que é proporcionado pela dieta. Segundo Baccari Júnior (2001) além das altas temperaturas, que ocasiona estresse térmico nos animais, a ingestão de alimentos também interfere na produção de calor nos ruminantes e, ainda, que tanto a quantidade quanto a qualidade do alimento interferem na produção do calor endógeno, com conseqüente aumento das variáveis fisiológicas. A elevação da frequência respiratória é um dos primeiros sinais visíveis de estresse térmico.

Segundo Silanikove (2000) a frequência respiratória pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em que uma frequência de 40-60, 60-80, 80-120 mov/min caracteriza um estresse baixo, médio-alto e alto para os ruminantes, respectivamente; e acima de 150 para bovinos e 200 para ovinos, o estresse é classificado como severo. A frequência respiratória, nesta pesquisa, foi significativamente maior durante o turno da tarde (79,02 mov/min) do que no turno da manhã (48,21 mov/min) e com base na classificação Silanikove (2000), pode-se dizer que os ovinos apresentaram estresse térmico médio- alto à tarde e de médio e baixo pela manhã. Com relação aos tratamentos não se obteve diferença estatística para FR.

O número de movimentos respiratórios por minuto nos dois períodos foi menores do que os resultados obtidos por outros autores tais como Cezar et al 2004 encontrou no turno da tarde (96,47 mov/min) e da manhã (64,38 mov/min). Santos et al. (2006) obtiveram maior FR, nos turnos da manhã e da tarde, 83,33 e 115

movimentos/minuto, respectivamente, do genótipo meio-sangue $\frac{1}{2}$ Santa Inês + $\frac{1}{2}$ Dorper que deferiu de todos os outros genótipos. Mendes (2014) encontrou no turno da tarde ao sol (194,32 mov./min) e à sombra (170,75 mov./min).

A temperatura retal sofreu influência de turno de forma significativa ($P < 0,05$), de modo que a temperatura à tarde ($39,58^{\circ}\text{C}$) foi superior à temperatura retal pela manhã ($38,87^{\circ}\text{C}$), significando que os animais não foram capazes de dissipar todo o calor necessário para manter sua temperatura corporal dentro do limite ($39,1^{\circ}\text{C}$), pois de acordo com McDowell, Hooven e Camoens (1976), se houver elevação de 1°C ou menos na temperatura retal já é o bastante para reduzir o desempenho. De forma geral, os ovinos reagem às cargas térmicas excessivas com acréscimo da frequência respiratória, de forma a aumentar a dissipação do calor corporal por meio do aquecimento do ar inspirado e da evaporação nas vias respiratórias (BACCARI JÚNIOR, 1990).

Cordão et al. (2010) compararam as respostas fisiológicas de ovinos Santa Inês nos turnos manhã e tarde e verificaram aumento de $1,55^{\circ}\text{C}$ na temperatura retal no turno da tarde em relação ao turno da manhã. Santos et al. (2005) afirmam que independente da raça exótica ou nativa o turno influencia sobre os parâmetros fisiológicos dos animais.

Resultado superior foi encontrado por Mendes (2014) estudando a temperatura retal de ovinos Dorper nos turnos manhã e tarde e no ambiente de sol e sombra, sendo maior no horário da tarde ($39,69^{\circ}\text{C}$) nas duas condições ambientais pesquisadas.

Em função dos tratamentos, a TR do tratamento T2 ($39,34^{\circ}\text{C}$) que receberam 30 mg/dia teve influência de forma significativa ($P < 0,05$) comparada com os demais tratamentos, sendo T1 ($39,02^{\circ}\text{C}$) tratamento controle o que mostrou menor TR em comparação aos outros. Isso pode ser explicado pelo fato de que os animais que receberam T2 foram os que ganharam mais peso em relação aos demais tratamentos, valores descritos na tabela 4. De acordo com Robertshaw (2006), a variação fisiológica normal da temperatura retal em ovinos varia de $38,3$ a $39,9^{\circ}\text{C}$, e vários fatores são capazes de causar mudança na temperatura corporal, entre os quais: idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício, ingestão e digestão de alimentos, ou seja, ainda que T2 esteja mais elevado, ainda se encontra dentro da variação fisiológica. Jochims et al. (2010) afirmam que algumas estratégias nutricionais, como a suplementação com lipídeos e a utilização de alguns aditivos com efeito sobre a fermentação ruminal, é capaz de alterar o calor produzido pelo animal através do procedimento da digestão,

absorção e metabolismo, tendo assim um efeito direto sobre a quantidade de calor produzido pelo animal de modo consequente sobre o estresse térmico.

Segundo Costa (2010) os animais de alta produção requerem dietas com elevada concentração de nutrientes, o que implica na ingestão de alimentos de alto valor nutritivo. Face ao volume de alimento ingerido e à elevada taxa metabólica, a quantidade de calor produzido é elevada, o que implica em altos níveis de dissipação de calor. Resultado semelhante foi encontrado por Nobre (2013) onde se observou que a temperatura retal teve diferença significativa entre os níveis de concentrado com a inclusão de 2% de gordura protegida (GP), onde os animais que receberam os níveis de 50 e 60% de concentrado com GP apresentaram TR mais elevada do que aqueles alimentados com 40% de concentrado com GP na dieta.

A TS houve efeito significativo ($P < 0,05$) em função do turno, manhã e tarde, $36,14\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $39,05\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente, em relação aos tratamentos, o tratamento T1 teve efeito significativo ($P > 0,05$) em relação aos outros, fato não esperado. Porém, mesmo com essa diferença, a temperatura está dentro da variação fisiológica.

Segundo Marai et al. (2007) os aspectos morfológicas como o tamanho, a forma e a área de superfície são importantes no balanço térmico do corpo. A temperatura da pele ou da superfície não depende apenas das condições ambientais, como também das propriedades de proteção, que são individualmente um conjunto de características morfológicas da pele (cor, espessura, glândulas sudoríparas, etc) e da pelagem (especialmente a espessura do revestimento, o número de fios por unidade de superfície, o diâmetro dos fios, o comprimentos das cerdas e o ângulo dos fios da superfície da pele), que permitem que o animal possa trocar calor com o ambiente através de radiação, convecção, evaporação e condução (ALMEIDA, 2006; SILVA, 2007).

Resultados superiores foram encontrados por Couto et al. (2004), estudando caprinos e ovinos no semiárido, relatam que não houve diferença da temperatura superficial para grupo genético, nem do ambiente (sombra natural e artificial), porém houve diferença da TS em função do turno, sendo que no turno da manhã a TS apresentou menor valor ($28,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) que no turno da tarde ($33,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Silva et al. (2001) estudando a determinação de parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de caprinos no semiárido paraibano, observaram que a TS no turno da manhã apresentou-se menor ($29,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) do que no turno da tarde ($32,9\text{ }^{\circ}\text{C}$).

TABELA 4. Médias dos parâmetros de desempenho de ovinos mestiços Dorper x Santa Inês em confinamento, suplementados com diferentes níveis de monensina sódica na dieta nas condições climáticas do semiárido.

Níveis de Monensina	Ganho de peso médio (Kg)	Ganho de peso médio diário (gr)
T1 (Tratamento controle)	6,16 B	123,33B
T2 (30 mg/dia)	7,71 A	154,33 A
T3 (60 mg/dia)	6,83AB	136,66AB
T4 (90 mg/dia)	6,75AB	135,00AB

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

Observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre os tratamentos T1 e T2 para o ganho de peso final e ganho de peso diário. Onde animais alimentados com 30 mg/dia de monensina sódica apresentaram maior ganho de peso do que animais alimentados com 60 e 90mg/dia. Este fato está relacionado ao nível de utilização da monensina, sendo ela responsável pela diminuição da ingestão de matéria seca, ou seja, quanto maiores forem os níveis de inclusão na alimentação conseqüentemente levava a redução do consumo de matéria seca, diminuído o desempenho (HUSTON; ENGDAHL; CALHOUN, 1990).

Segundo Ferreira (2011) existe um limite para o uso do ionóforo, que se ultrapassado, pode prejudicar o ganho de peso dos animais, piorando a conversão alimentar. Resumidamente isso pode acontecer de duas formas: se ocorrer ingestão excessiva de monensina pelos animais ou se este aditivo ionóforo for utilizado juntamente com outros depressores de consumo (gorduras insaturadas).

Borges et al. (2008) relatam que os ionóforos podem causar pequena a moderada melhora na digestibilidade dos alimentos, dependendo das condições experimentais. Estas condições, não estão definidas até o momento, podem sofrer interferência de fatores como consumo de alimentos, enchimento ruminal, conversão alimentar e taxa de passagem. Além da diminuição da ingestão de MS, parte da melhora da conversão alimentar, observada em animais que recebem monensina, está relacionada à diminuição da produção dos gases metano e carbônico, uma vez que esses gases são gerados em reações durante o processo de síntese dos ácidos acético e butírico (HADDAD; LOURENÇO, 1977).

De acordo com Graminha et al. (2015), é relatado que em alguns trabalhos realizados pela Elanco Animal Health, foram indicados que em dosagens de 5 ppm há

melhoria na conversão alimentar, entretanto nas dosagens de 20 a 30 ppm os resultados são maiores, com melhor conversão alimentar, entretanto para as dietas com teores maiores de monensina os ganhos de peso praticamente não se alteram em relação ao controle.

Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira (2009) utilizando 0, 14, 28 e 42 mg/dia para novilhas leiteiras, o ganho de peso diário, numericamente, observou-se aumento de 5,4% no ganho de peso entre as novilhas mantidas com a dieta contendo 28 mg de monensina em comparação àquelas que receberam a dieta controle. Araújo (2005) utilizando 0, 25, 50 e 75 mg/dia de monensina na alimentação de cordeiros confinados, não houve efeito significativo dos teores crescentes de monensina no ganho em peso médio diário. Embora os tratamentos que continham monensina apresentassem valores de 3,51 a 8,64% a mais em ganho de peso do que o grupo controle, tendo no nível intermediário de 50 mg de monensina a melhor média em ganho de peso no final.

Huston; Engdahl e Calhoun (1990), ao trabalharem com 60 cordeiros da raça Rambouillet e 56 caprinos da raça Angorá criados a pasto e tratados com a adição de monensina e lasalocida sódica no concentrado nas concentrações de 33, 66, 99, 132 ou 165 mg / kg, respectivamente, não observaram efeito significativo para ambas as espécies. Porém, o ganho de peso médio diário dos cordeiros que receberam 33 mg/animal de monensina foi superior ao dos que receberam 66 mg (106 e 78 g) e apresentou maior ganho em peso do que aqueles que receberam lasalocida nos mesmos teores na dieta (88 e 98 g). Desempenho semelhante foi observado com animais da espécie caprina (114 e 108 g) quando se utilizou monensina sódica e 91 e 93 g de ganho em peso médio diário com a lasalocida.

Portanto, o efeito da monensina no animal depende da quantidade de inclusão na dieta, ligado à condição corporal do animal, do ambiente, da individualidade animal, idade, sexo, espécie e composição da alimentação. Isto pode explicar as diferenças dos parâmetros e os resultados encontrados na literatura (MARSIGLIO, 2012).

TABELA 5. Valores médios da glicose sanguínea em (mg/dL) de ovinos com diferentes técnicas e dias experimentais.

Técnicas	15 d	30 d	45 d	60 d	CV%
Bioquímica	118,02Aa	117,25Aa	100,90Ba	116,88Aa	21,84
Glicosímetro	47,17Ab	43,46Ab	47,79Ab	52,12Ab	

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na linha e coluna minúscula diferenciam estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à técnica bioquímica houve diferença significativa ($P < 0,05$) apenas para os 45 dias de coleta, que apresentou a menor média. Na comparação entre as duas técnicas houve diferença significativa para todos os dias de coleta ($P < 0,05$).

Segundo Reece e Swenson (2002) para bezerros, cordeiros e cabritos o valor sanguíneo da glicose varia de 80-120 mg/dL. De acordo com Vaz (2005) é considerado chamar de cordeiro macho aos ovinos com até 6 meses de idade. O resultado da bioquímica está dentro dos padrões de acordo com os autores citados, pois a idade média dos animais era de 5 meses de idade. Aos 45 dias de coleta na bioquímica, observou-se menor resultado comparado com os outros dias, devendo isso, provavelmente está associado ao fato dos animais terem apresentado menor estresse do que as demais coletas, o que pode ser comprovado pela menor temperatura ambiente observada nesse dia 45d (26,45 °C) em comparação com as dos outros dias 15, 30 e 60 respectivamente, (28,04; 28,02 e 27,99 °C). Um dos principais efeitos do estresse é a elevação da concentração sanguínea de cortisol. Este hormônio atua aumentando a disponibilidade de glicose para o metabolismo celular (SAPOLSKY; ROMERO; MUNCK, 2000).

A inclusão da monensina sódica não aumentou os níveis de glicose, pois os mesmo se encontram dentro dos valores normais. Resultados semelhantes foram encontrado por Oliveira et al. (2005) que trabalharam com novilhas recebendo 0, 14, 28 e 42 mg/kg de monensina, com resultado respectivamente de 83,77; 84,07; 90,09 e 84,27. Gandra et al. (2009) adicionaram 0, 24 e 48 mg/kg de monensina, 74,00; 76,58 e 76,50 respectivamente.

Para a técnica do glicosímetro comparada à bioquímica houve diferença significativa ($P < 0,05$), fato não esperado, isso pode ser explicado pela coleta do sangue capilar (sangue periférico) que é o recomendando pelo fabricante, sendo que os trabalhos que apresentam a sua confiabilidade aprovada, na sua metodologia usavam-se sangue venoso. Resultado semelhante foi encontrado por Teixeira-Neto et al. (2011).

Portanto, mais pesquisas devem ser realizadas para a coleta de sangue capilar em ruminantes.

5 CONCLUSÃO

A monensina sódica não alterou os níveis de glicose sanguínea de ovino com os níveis de 30, 60 e 90 mg/dia. O tratamento com 30 mg de monensina sódica obteve melhor desempenho em relação ao ganho de peso. A diferença existente entre as técnicas utilizadas para determinação da glicose demonstra que mais estudos devem ser realizados para determinar a confiabilidade do uso da técnica do glicosímetro em ruminantes.

REFERÊNCIAS

ABI-SAAB, S.; SLEIMAN, F. T. Physiological responses to stress of filial crosses compared to local awassi sheep. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 6, p. 55-59, 1995.

ACCOBA - Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia. **Raças – Santa Inês e Dorper**. 2015. Disponível em: <<http://www.accoba.com.br>>. Acesso em: 06 mai. 2014.

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CAB International, 159 p., 1993.

AIELLO, S. E. **Manual Merck de Veterinária**. São Paulo: Roca, 8. ed., 2001.

ALMEIDA, M. I. V.; FERREIRA, W. M.; ALMEIDA, F. Q.; JUST, C. A. S.; GONÇALVES, L. C.; REZENDE, A. S. C. Valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), do feno de alfafa (*Medicago sativa*, L.) e do feno de capim *Coast-cross* (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) para equinos. **Rev. bras. zootec.**, Belo Horizonte, v. 28, n. 4, p. 743-752, 1999.

ALMEIDA, E. M. L. **Avaliação de parâmetros de desempenho, fisiológicos de ovinos machos castrados Santa Inês em pastagem com e sem sombreamento**. Itapetinga: UESB, 2006. 121 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudeste da Bahia, Itapetinga, 2006.

ALLEM, A. C.; MENDES, R. A.; CAVALCANTI, J.; SOARES, J. G. G.; SALVIANO, L. M. C.; CARVALHO, P. C. L. Recursos genéticos de maniçobas (*Manihot spp. Euphorbiaceae*) para forragem no Nordeste semi-árido. In: QUEIROZ, M.; GOEDERT, S. R. R. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA, 1999. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107448/1/soares.pdf>> Acesso em: 09 Abr. 2015.

ANDRADE, I. S. **Efeito do ambiente e da dieta sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros em pastejo no Semiárido Paraibano**. Patos: UFCG, 2006, 53 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2006.

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. **Ciência e Agrotecnologia**. Patos, v. 31, n. 2, p. 540-547, 2007.

AMORIM, S. L. **Intoxicação experimental por *Manihot glaziovii* Muel Arg. em caprinos na Paraíba**. Patos: UFCG, 2005. 54 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2005.

ARAÚJO, G. G. L.; CAVALCANTI, J. **Potencial de Utilização da Maniçoba**. Petrolina: EMBRAPA, 2002. 15 p. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/137032/1/OPB148.pdf>> Acesso em: 05 mai. 2015.

ARAÚJO, J. S. **Avaliação do ionóforo monensina sódica no consumo, digestibilidade, ganho de peso e pH ruminal em ovinos**. Lavras: UFLA, 2005. 126 p. Tese (Doutorado) Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

ARAÚJO J. S.; PEREZ J. R. O.; PAIVA P. C. A.; PEIXOTO, E. C. T. M.; BRAGA, G. C.; OLIVEIRA, V.; VALLE, L. C. D. Efeito da monensina sódica no consumo de alimentos e pH ruminal em ovinos. **Arch. Vet. Sci.** Paraná, v.11, n.1, p.39-43, 2006.

ARCO– Assistência aos Rebanhos de Criadores de Ovinos. **Padrões raciais - Santa Inês e Dorper**. Bagé, 2014. Disponível em: <<http://www.arcoovinos.com.br>>. Acesso em: 05 mai. 2014.

BACCARI JÚNIOR, F. Métodos e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais às condições tropicais. In: Simpósio internacional de bioclimatologia animal nos trópicos: pequenos e grandes ruminantes, 1., 1990, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA, p. 9-17, 1990.

BACCARI JÚNIOR, F. Adaptação de sistemas de manejo na produção de leite em climas quentes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.24-67, 1998.

BACCARI JÚNIOR, F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: UEL, 142 p., 2001.

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

BARROS, N. N.; SALVIANO, L. M. C.; KAWAS, J. R. Valor nutritivo de maniçoba para caprinos e ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.3, p.387-392, 1990.

BARROS, C. S. L. Intoxicação por antibióticos ionóforos. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. C.; LEMOS, R. A. A.[et al]. **Doenças de ruminantes e equinos**. São Paulo: Livraria.Varela, vol. II, 2001.

BERGEN, W. G.; BATES, D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 58, n. 6, p. 1465-1483, 1984.

BIANCA, W.; KUNZ, P. Physiological reactions of here breeders of goats to cold, heat and highaltitude. **Livestock Production Science**, Amsterdam, v. 5, n. 1, p. 57-69, 1978.

BUFFINGTON, D. E.; COLAZZO-AROCHO, A.; CANTON, G. H. Black golbe-humidity index (BGHI) as confortequation for dairycows. **Transactionofthe ASAE**, Amsterdam, v.24, p.711-714, 1981.

BORGES, L. F. O.; PASSINI,R.; MEYE, P. M.; RODRIGUES, P. H. M. Efeitos da enramicina e monensina sódica sobre a digestão de nutrientes em bovinos alimentados com dietas contendo alto nível de concentrados. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v. 37, n. 4, abr. 2008.

BRASIL. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normas Climatológicas: 1961-1990**. Brasília: EMBRAPA, 84 p., 1992.

CARTWRIGHT, T. C. Selection criteria for beef cattle for the future. **J. Anim. Sci.** v. 30, p. 706-711, 1970.

CEZAR. M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; PIMENTA FILHO, E. C.; TAVARES, G. P.; MEDEIROS, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciênc. Agrotec.** Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.

CLOETE, S. W. P.; SYNMAN, M. A.; HERSELMAN, M. J. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v.36, p.119-135, 2000.

COHN, L. A.; MCCAWE, D. L.; TATE, D. J.; JOHNSON, J. C. Assessment of five portable blood glucose meters, a point-of-care analyzer, and color test strips for measuring blood glucose concentration in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 2, p. 198-202, 2000.

CONCEIÇÃO, M. N. **Avaliação da influência do sombreamento artificial no desenvolvimento de novilhas leiteiras em pastagens**. 2008. 138 p. Tese (Doutorado em Física do Ambiente Agrícola) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

CORDÃO, M. A.; SOUZA, B. B.; PEREIRA, G. M.; BAKKE, O. A.; SILVA, A. M. A.; LOPES, J. J. Respostas fisiológicas de cordeiros Santa Inês em Confinamento à dieta e ao ambiente físico no trópico Semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 6, n. 1, p. 47-51, 2010.

COSTA, C. T. F. **Efeito das condições ambientais sobre os parâmetros fisiológicos e Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo torta de mamona**. Petrolina: UNIVASF, 2010. 72 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2010.

COUTO, S. K. A.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. M. A.; BENÍCIO, T. M. A.; SOUZA, J. R. S.; CALDAS, E. B.; BENVINDA, J. M. S. Influência de dois ambientes sobre a degradabilidade “in situ” de alimentos em caprinos e ovinos no semi-árido. In: SIMPÓSIO DE CONSTRUÇÕES RURAIS E AMBIÊNCIA, 1., 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: UFCG, 2004.

CRUZ, F. P. **Sistema de produção de ovinos**. Botucatu: UNESP, 2002. 45 p. Monografia (Graduação) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

DANTAS, A. F. **Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação**. Patos: UFCG, 2006. 32 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2006.

DUCA, L. O. A. D.; SALOMONI, E. Feno e silagem como volumoso para confinamento de bovinos de corte. Ministério da Agricultura Pesca e Abastecimento. **Comunicado técnico 49**. Bagé: EMBRAPA, 2001.

FERREIRA, A. F. A. Utilização de monensina sódica para bovinos de corte em pastagem. Caderno de pós-graduação da FAZU. Uberaba – MG, v. 2. 2011.

FIGUEIREDO, E. A. P.; SHELTON, M.; BARBIERI, M. F. Available genetic resources: the origin and classification of the world's sheep. In: **Hair sheep production in tropical and subtropical regions**. Davis: USA, p. 25-36, 1990.

GANDRA, J. R.; RENNÓ, F. P.; SILVA, L. F. P.; FREITAS JÚNIOR, J. E.; MATURANA FILHO, M.; GANDRA, E. R. S.; D'ANGELO, L. S.; ARAÚJO, A. P. C. Parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras submetidas à diferentes níveis de monensina sódica nas rações. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.** v. 10, n. 1, p. 115-128, 2009.

GRAMINHA, C. V.; MARTINS, A. L. M.; FAIÃO, C. A.; BALSALOBRE, M. A. A. Aditivos na Produção de Bovinos Confinados. **Grupo apb** – texto técnicos. p. 29. 2015.

GONÇALES, D. A. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum.*) cv. Roxo de Botucatu. **B. Indústr. anim.** Nova Odessa, v. 42, n. 1, p. 141-142, 1985.

GONZÁLES, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA VETERINÁRIA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRS, p. 73-89, 2003.

HADDAD, C. M.; LOURENÇO, J. R. Monensina: um novo aditivo na alimentação de ruminantes. **Zootecnia**. v. 15, n. 3, p. 171-181, 1977.

HUSTON, J. E.; ENGDAHL, B. S.; CALHOUN, M. C. Effects of supplemental feed with or without ionophores on lambs and Angora kid goats on rangeland. **Journal of Animal Science**. v. 68, p. 3980-3986, 1990.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sala de imprensa**, 2012. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2487>> Acesso em: 15 nov. 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sala de imprensa**, 2011. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=241>> Acesso em: 15 nov. 2014.

JOCA, S. R. L.; PADOVAN, C. M.; GUIMARÃES, F. S. Stress depression and the hippo campus. **Revista Brasileira de Psiquiatria**. v. 25, n. 2, p 46-51, 2003.

JOCHIMS, F.; PIRES, C. C.; GRIEBLER, L.; BOLZAN, A. M. S.; DIAS, F. D.; GALVANI, D. B. Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milheto recebendo ou não suplemento. **R. Bras. Zootec.** v. 39, n. 3, p. 572-581, 2010.

JOHNSON, K. G. Shading behaviour of sheep: preliminary studies of its relation to thermoregulation, feed and water intakes, and metabolics rates. **Austr. J. Agricult. Res.** Collingwood, v. 38, p. 587-596, 1987.

LEITE, R. F. **Ionóforos na digestibilidade e balanço de nitrogênio em ovinos**. Lavras: UFLA, 2007. 34 p. Monografia (Graduação) - Faculdade de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2007.

LEVA, P. Impacto ambiental em laproduccion lecheraen lã Cuenca Central Argentina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETERELOGIA, 2., 1998, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 1998. p. 120-136.

LIMA, J. A.; CUNHA, E. A. **Produção de feno de capim-elefante em pequena escala**. Infobibos, 2008. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1210359448.pdf>> Acesso em: 12 abr. 2015.

LOPES, B. A. **O capim-elefante**. Viçosa: UFV, 2004. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/capimelefanteBruna.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2015.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. 3. ed. Santa Maria: UFSM, 2007.

LOPES, J. J.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. M. A.; BATISTA, N. L.; NOBRE, I. S. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos Saanen e seus mestiços com a raça Boer no semiárido paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**. v. 8, n. 3, p. 83-89, 2012.

LUCHIARI FILHO, A.; BOIN, C.; ALLEONI, G. F.; LEME, P. R. Efeito do ionóforo ICI 139603 no desempenho e conversão alimentar de novilhos zebu alimentados com gramíneas tropicais. **Boletim de Indústria Animal**. v. 47, n. 2, p. 169-172, 1990.

MADRUGA, M. S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Rev. Bras. Zootec.** v. 34, n. 1, p. 309-315, 2005.

MARAI, I. F. M.; EL-DARAWANY, A. A.; FADIEL, A.; ABDEL-HAFEZ, M. A. M. Physiological traits as affected by heat stress in sheep - a review. **Small Ruminant Research.** v. 71, p. 1-12, 2007.

MARSIGLIO, B. N. **Óleos funcionais em dieta alto grão para ovinos e efeitos sobre a digestibilidade dos nutrientes, desempenho, características da carcaça e do músculo *Longissimus dorsi*.** Maringá: UEM, 2012. 90 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2012.

MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; DERESZ, F. **Formação e utilização de pastagem de capim-elefante intensivos de produção de leite.** Juiz de Fora: EMBRAPA, p.35 1998.

MARTINS JÚNIOR, L. M. **Adaptabilidade das raças Boer e Anglo-nubiana as condições climáticas da Região Meio-Norte do Brasil.** Teresina: UFPI, 2004. 45 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2004.

McDOWELL, R. E.; HOOVEN, N. W.; CAMOENS, J. K. Effects of climate on performance of Holsteins in first lactation. **Journal Dairy Science,** Champaign, v. 59, p. 965-973, 1976.

MENDES, A. M. P. **Índice de conforto térmico e zoneamento bioclimático para ovinos da raça Dorper no estado de Pernambuco.** Recife: UFRPE, 2014. 161 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2014.

MILLEN, D. D.; PACHECO, R. D. L.; ARRIGONI, M. D. B.; GALYEAN, M. L.; VASCONCELOS, J. T. A snapshot of management practices and nutritional recommendations used by feedlot nutritionists in Brazil. **American Society of Animal Science,** All rights reserved, v. 87, p. 3427-3439, 2009.

MONTY JÚNIOR, D. E.; KELLY, L. M.; RICE, W. R. Acclimatization of stcroix, karakul and rambouillet sheep to intense and dry summer heat. **Small Ruminant Research,** v. 4, n. 4, p. 379-392, 1991.

MÖSTL, P. R. Hormones as indicators of stress. **Dom AnimEndocrinol.** v. 23, p. 67-74, 2002.

NAAS, I. A. Tipologia de instalações em clima quente. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE LEITE, 1., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FALC, 1998.

NICODEMO, M. L. F. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte.** Campo Grande: EMBRAPA, 54 p. 2001.

NOBRE, I. S. **Efeito de diferentes níveis de concentrado e inclusão de gordura protegida da dieta sobre o desempenho produtivo e termorregulação de ovinos.** Patos: UFCG, 2013. 58 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2013.

OLIVIER, J. J. Breeding plans for Dorper sheep and Boer gotas in South Africa. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, p. 213-230, 2000.

OLIVEIRA, M. V. M.; LANA, R. P.; FREITAS, A. W. P.; EIFERT, E. C.; PEREIRA, J. C.; FILHO, S. C. V.; PÉREZ, J. R. O. Parâmetros ruminal, sanguíneo e urinário e digestibilidade de nutrientes em novilhas leiteiras recebendo diferentes níveis de monensina. **R. Bras. Zootec.** v. 34, n. 6, p. 2143-2154, 2005.

OLIVEIRA, F. S. **Termorregulação de ovinos sem padrão racial definido e da raça Dorper na Sub-Região Meio-Norte do Brasil.** Teresina: UFPI, 2009. p. 64. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2009.

PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; EGITO, A. A.; MCMANUS, C.; FARIA, D. A.; MARIANTE, A. S.; CASTRO, R. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; DERGAM, J. A. Características genéticas da raça Santa Inês. **Researchgate.** Viçosa: UFV, 2009.

PEREIRA, A. V. Escolha de variedades de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 47-62, 1993.

PEREIRA, A. V.; VALLE, C. B.; FERREIRA, R. P.; MILES, J. W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L. L.; VALOIS, A. C. C.; MELO, I. S.; VALADARES-

INGLIS, M. C. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas**. Rondonópolis: Fundação Mato Grosso, 2001.

PEREIRA, G. M. **Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semi -árido paraibano**. Patos: UFCG, 2008. 34p. Monografia (Graduação) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.

PESSOA, R. S.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; SILVA, D. C.; MOURA JÚNIOR, P. N. Origem e Principais Características da Raça Santa Inês. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2008, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 2008.

PRESSMAN, B. C. Biological applications of ionophores. **Annual Review of Biochemistry**, Palo Alto, v. 45, p. 501-530, 1976.

PICA, C. Q.; MENEZES, J. R.; ALBERTAZZI, J. A.; CAMIÑA, R. M. **Avaliação comparativa de glicosímetros portáteis através de curva glicêmica induzida**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METROLOGIA, 3., 2003, Recife. **Anais...** Recife: SBM, p. 1-7, 2003.

QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D.; NASCIMENTO, I. S.; SANTOS, E. A.; OLIVEIRA FILHO, J. J. Produção de matéria seca e qualidade de cultivares (*Pennisetumpurpureum*, Schum). **Rev. Bras. Zootec.**, v. 27, n. 6, 1998.

RADOSTIS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, caprinos e equinos**. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koonga S.A. vol. 9, 2002.

RANGEL, A. H. N.; LEONEL, F. P.; SIMPLÍCIO, A. A.; MENDONÇA JÚNIOR, A. F. Utilização de ionóforos na produção de ruminantes. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 8, n. 2, 2008.

REECE, W. O.; SWENSON, M. J. **Dukes - Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. C.; LEMOS, R. A. A. [et al]. **Doenças de ruminantes e equinos**. São Paulo: Livraria.Varela, vol. II, 2001.

RIET-CORREA, F.; BEZERRA, C. W. C.; MEDEIROS, R. M. T. **Plantas tóxicas do nordeste**. Patos: INCT, 2011.

ROBERTSHA, W. D. Regulação da temperatura e o ambiente térmico. In: REECE, W. O. **Dukes - Fisiologia dos animais domésticos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

RODRIGUES, P. H. M. **Efeito dos níveis de monensina e proporções de volumoso/concentrado na ração sobre a utilização dos alimentos e parâmetros de fermentação ruminal em animais ruminantes**. Piracicaba: 2000. 169 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2000.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**. Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.

RUSSELL, J. B.; STROBEL, H. J. Effect of Ionophores on ruminal fermentation. **American Society for Microbiology**, v. 55, p. 1-6, 1989.

SALLES, H. O.; ELOY, A. X. Sistemas de produção de caprinos e ovinos de corte para o nordeste brasileiro. **Sistemas de Produção**, EMBRAPA, v. 1, p. 1809-1822, 2005.

SALVINO, L. M. C.; SOARES, J. G. G. Feno de Maniçoba - forragem para enfrentar as secas. **Instruções Técnicas**. Petrolina: EMBRAPA, 2000.

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.

SANTOS, J. R. S.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; TAVARES, G. P. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, morada nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper às condições do semiárido nordestino. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. v. 30, n. 5, p. 995-1001, 2006.

SAPOLSKY, R. M.; ROMERO, M. L.; MUNCK, A. U. How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. **Endocrine reviews**. v. 21, n. 1, p. 55-89, 2000.

SCHELLING, G. T. Monensin mode of action in the rumen. **Journal of Animal Science**. Champaign, v. 58, n. 6, p. 1518-1527, 1984.

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

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 semiárido paraibano**. Patos: UFCG, 2006.

SILVA, G. A.; SOUZA, B. B.; SILVA, E. M. N.; SILVA, A. K. B.; COSTA, A. A. A.; AZEVEDO, S. A.; AZEVEDO NETO, J. **Determinação de parâmetros fisiológicos e gradientes térmicos de caprinos no semi-árido Paraibano**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. CD ROM.

SILVA, R. A. G. **Marcadores do estresse calórico**. Porto Alegre: UFRGS, 2010. 17 p. Seminário (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SILVA, R. G. Evaluation of thermal stress indexes for dairy cows in tropical regions. **Revista Brasileira Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 1192-1198, 2007.

SILVA, R. G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000.

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.

SOARES, J. G. G. Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semiárido brasileiro. **Comunicado Técnico**. EMBRAPA, n. 59, p. 1-4, 1995.

SOUZA, W. H.; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G.; LÔBO, R. N. B. Estratégias de cruzamentos para produção de caprinos e ovinos de corte: uma experiência da Emepa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: ENCAPRI, 2006.

SOUZA, B. B. **Índice de conforto térmico para ovinos e caprinos: índice de temperatura do globo negro e umidade registrado em pesquisas no Brasil**. Patos: UFCG, 2010.

TRALL, M. A. **Hematologia e Bioquímica Veterinária**. 1. ed. São Paulo: Roca, 2007.

TEIXEIRA NETO, A. R.; BOTELHO, R. G.; SOUSA, K. E.; GOMES, J. L.; LIMA, E. M. M. Ineficácia do aparelho portátil accutrend plus na clínica médica de equinos. **Ars veterinária**. Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 17-21, 2011.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Ed. Helianthus, Rio de Janeiro, p. 215-221. 2000.

VAZ, C. M. S. L. **Caprinos e ovinos de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa, 2005.