



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Samir Augusto Pinheiro Costa

**OFERTA DE ÁGUAS COM NÍVEIS DE SALINIDADE PARA
OVINOS MORADA NOVA**

PETROLINA – PE
2012

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

Samir Augusto Pinheiro Costa

**OFERTA DE ÁGUAS COM NÍVEIS DE SALINIDADE PARA
OVINOS MORADA NOVA**

Dissertação apresentada a Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus de Ciências Agrárias, como requisito para obtenção do título de Mestre

Orientador: Prof. Dr. Gherman Garcia Leal de Araújo

Co-Orientadora: Dra. Salete Alves de Moraes

PETROLINA - PE
2012

C837o Costa, Samir Augusto Pinheiro
Oferta de águas com níveis de salinidade para ovinos
Morada Nova / Samir Augusto Pinheiro Costa. -- Petrolina, 2012.

55 f. : il. ; 29 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias, Petrolina-PE, 2012.

Orientador: Prof. Dr. Gherman Garcia Leal de Araújo
Co-Orientadora: Dra. Salete Alves de Moraes.

1.Nutrição animal. 2. Ovinocultura 3. Ovino - Confinamento e Produção 4.Medicina Veterinária. I. Título.

CDD 636.30852

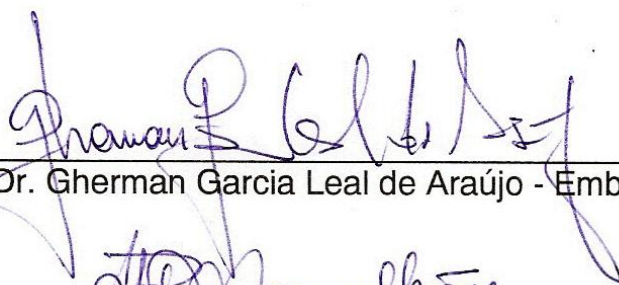
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

FOLHA DE APROVAÇÃO

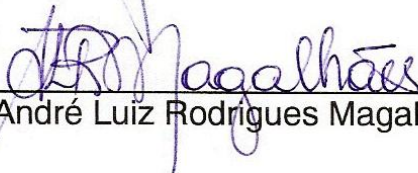
Samir Augusto Pinheiro Costa

**OFERTA DE ÁGUAS COM NÍVEIS DE SALINIDADE PARA
OVINOS MORADA NOVA**

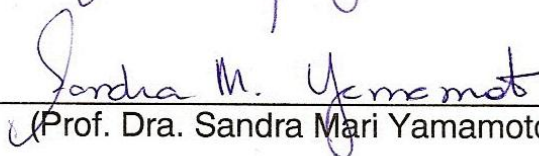
Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em
Ciência Animal, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.



(Prof. Dr. Gherman Garcia Leal de Araújo - Embrapa Semiárido).



(Prof. Dr. André Luiz Rodrigues Magalhães – UFRPE-UAG).



(Prof. Dra. Sandra Mari Yamamoto – Univasf/PE).

Petrolina, 27 de Março de 2012.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho, primeiramente a Deus, que está sempre presente em minha vida me fortalecendo para alcançar minhas metas.

Aos meus pais, pelo amor e ensinamentos que me levam a conquistar os meus objetivos.

Aos minhas irmãs pela paciência e apoio.

A todos meu familiares pelos incentivos e atenção.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por cada etapa vencida.

A minha família, pelo apoio incondicional.

Ao meus pais João Augusto Nóbrega Costa e Suely de Oliveira Pinheiro Costa por todo investimento e apoio dado aos meus estudos, carinho e atenção.

A minha irmã Susanne, meu cunhado Genilson e minha sobrinha Mirella, pela acolhida, apoio e incentivo durante todos os momentos do meu Mestrado

A minha irmã Sinthya por todo carinho e incentivo.

A minha namorada Glycia Kalliani por aguardar-me durante esses dois anos e pela paciência na espera.

Aos amigos, por minhas ausências sempre justificadas e ao apoio.

Ao pesquisador Dr. Gherman Garcia Leal de Araujo pela orientação, atenção, disponibilidade e imprescindível contribuição na conclusão do estudo.

A pesquisadora Dra. Salete Alves de Moraes pela amizade, co-orientação e disponibilidade em ajudar, sempre apoiando e incentivando.

Ao pesquisador Dr. Tadeu Vinhas Voltoline, pela disposição em contribuir sempre que foi solicitado.

À Universidade Federal do Vale do São Francisco, pela oportunidade de realização deste curso de mestrado.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Ciência Animal que contribuíram em grande parte pela minha formação

Aos colegas de mestrado, pela ótima convivência e apoio mútuo.

Aos colegas de Mestrado José Helder, Ítalo Reneu e Nilmara Sá que formaram o grupo de trabalho junto com as estagiárias que desenvolveram a parte de campo do experimento;

Aos estagiários: Talita Brito, Renata Lima, Elen Alves, Letícia Amália, Eliza Cristina, Maylla Ximenes, Haiane Menezes, Mônica Araújo, Marcio Damasceno e Mayara Ramalho pelo amplo auxílio durante o experimento;

Ao BNDES pelo financiamento do projeto: “Ações de pesquisa, desenvolvimento e de transferência de tecnologias de convivência com o semiárido para o fortalecimento das unidades produtivas do Programa Água Doce” do qual esta dissertação fez parte.

À Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa de estudos.

À Embrapa Semiárido pela disponibilidade do Campo Experimental da Caatinga e Laboratório de Nutrição Animal colaborando com a execução do experimento de dissertação.

Aos funcionários da Embrapa Semiárido: Do campo: João Antônio (Mamãozinho), João Neto (João do Quilo), Francisco Xavier (seu Chico), pelo apoio incondicional nas diversas atividades; os técnicos agropecuários: José Barros e Suetoni Alencar, pela presença e eficiência; laboratoristas: José Benedito (Bené), Alcides Amaral (o Galego) e Adalberto, pelo auxílio e contribuições com as análises,

À todos aqueles que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse projeto.

MUITO OBRIGADO!

COSTA, Samir Augusto. Universidade Federal do Vale do São Francisco, março de 2012. **Oferta de águas com níveis de salinidade para ovinos Morada Nova.** Orientador: Gherman Garcia Leal de Araújo.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e o estado nutricional de ovinos da raça Morada Nova recebendo água contendo crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais (SDT), através do ganho de peso, conversão alimentar, consumo, digestibilidade aparente dos nutrientes, balanço hídrico e balanço de nitrogênio. Foram utilizados 32 ovinos machos, não castrados, com peso corporal médio de $16 \pm 1,40$ kg, alojados em baias individuais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizados em quatro tratamentos com oito repetições, onde os níveis de sólidos dissolvidos totais utilizados foram 640, 3.200, 5.760 e 8.320 mg/L de SDT. O experimento teve duração de 75 dias, sendo 12 dias de adaptação e 63 dias de coletas. No terço final do experimento, 24 animais sendo 6 por tratamento foram distribuídos aleatoriamente em gaiolas metabólicas para a coleta total de fezes e urina, realizando-se o ensaio de digestibilidade. Os diferentes níveis de SDT das águas não promoveram alterações significativas no consumo de nutrientes e digestibilidade aparente da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF). O consumo de água ofertada no bebedouro apresentou efeito linear ($P < 0,05$) quando se aumentou os níveis de SDT na água, onde o consumo de água ofertada variou de 1,89; 1,94; 1,80 e 1,93 kg/animal/dia entre os tratamentos, respectivamente. Com relação ao consumo de água total os resultados não apresentaram efeito estatístico significativo para quaisquer níveis de SDT na água, onde o consumo médio total de água foi de 1,94 kg/animal/dia. Não foram observados efeito significativo na excreção de urina, excreção de água nas fezes, excreção total de água e absorção de água quando se aumentou os níveis de SDT nas águas ofertadas. Embora a ingestão de água ofertada tenha sido afetada pelos níveis de sólidos dissolvidos totais, não houve interferência no balanço hídrico sugerindo que os animais mantiveram o controle hídrico regular devido aos mecanismos fisiológicos. O consumo total de nitrogênio não apresentou efeito significativo e assim não houve efeito para o balanço de nitrogênio. Os diferentes níveis de SDT nos tratamentos também não afetaram significativamente o desempenho dos animais, a conversão alimentar, consumo de água e ganho de peso. O uso de água com níveis de até 8.320 mg/L de SDT não interferiu significativamente no consumo, digestibilidade de nutrientes e no desempenho dos animais, afetando apenas o consumo de água ofertada no cocho, podendo assim águas com elevados níveis de sólidos dissolvidos totais, serem utilizadas para

dessedentação de ovinos da raça Morada Nova para engorda e confinados até 63 dias.

Palavras chave: Balanço Hídrico. Borregos. Condutividade Elétrica. Confinamento e Produção

COSTA, Samir Augusto. Federal University of São Francisco Valeey, março de 2012. **Offer water with salinity levels to Morada Nova sheep.** Leader: Gherman Garcia Leal de Araújo.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the productive performance and nutritional status of Morada Nova sheep receiving water containing increasing levels of total dissolved solids (TDS), through the weight gain, feed conversion, consumption, nutrient digestibility, water balance and balance nitrogen. We used 32 male sheep, entire, with body weight of 16 ± 1.40 kg were housed in individual stalls allotted to completely randomized with eight treatments in four replications, where the levels of total dissolved solids used were 640, 3,200, 5760 and 8320 mg / L TDS. The experiment lasted 75 days and 12 days for adaptation and 63 days of collection. In the final third of the experiment, 24 animals being 6 per treatment were randomly distributed in metabolic cages for total collection of feces and urine, making the test is a digestibility. The different levels of TDS waters did not cause significant changes in nutrient intake and digestibility of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), total carbohydrates (TC) and non-fiber carbohydrates (NFC). The consumption of water supplied into the trough showed a linear effect ($P < 0.05$) when increased levels of TDS in the water, where the consumption of water supplied ranged from 1.89, 1.94, 1.80 and 1.93 kg / animal / day between treatments, respectively. With respect to the total water consumption results showed no significant effect for all levels of TDS in the water, where the average total water consumption was 1.94 kg / animal / day. There were no significant effect on the excretion of urine excretion in the feces water, total excretion of water and water absorption is increased when the level of water in the SDT offered. Although the intake of water supplied has been affected by the levels of total dissolved solids, there was no interference in the water balance suggests that the animals remained in control regular water due to physiological mechanisms. The total consumption of nitrogen had no significant effect and thus no effect on nitrogen balance. The different levels of SDT in the treatments did not significantly affect the performance of animals, feed, water consumption and weight gain. The use of water with levels up to 8320 mg / L TDS was not significant in consumption, digestibility and animal performance, affecting only the consumption of water supplied in the trough, so you can water with high levels of total dissolved solids, be used for watering Morada Nova sheep fattening and confined up to 63 days

Key words: Water Balance, Lambs, Electrical Conductivity, Confinement and Production

LISTA DE TABELAS

OFERTA DE ÁGUAS COM NÍVEIS DE SALINIDADE PARA OVINOS MORADA NOVA

Tabela	Página
Tabela 01. Valores médios das variáveis condutividade elétrica (dS/m), pH, temperatura (Temp), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), cloretos (Clor) e alcalinidade (Alca) das águas ofertadas para os ovinos da raça Morada Nova durante o período experimental	27
Tabela 02. Composição químico-bromatológica dos ingredientes do concentrado (69,31% de farelo de milho e 29,39% de farelo de soja) e da dieta (50% feno de capim buffel e 50% do concentrado)	28
Tabela 03. Pesos iniciais e finais, ganhos de peso diário (GPD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), ingestão total de água (ITA) e eficiência uso água (EUA) durante o período de terminação de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais	32
Tabela 04. Consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e consumo de extrato etéreo (CEE) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais	33
Tabela 05. Consumos de fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHT) e consumo de carboidratos não-fibrosos (CCNF) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais	36
Tabela 06. Consumos de nutrientes digestíveis totais (CNDT), energia digestível (CED) e energia metabolizável (CEM) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais	37
Tabela 07. Digestibilidade de matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), carboidratos totais (DCHT) e carboidrato não fibroso (DCNF) em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais	38
Tabela 08. Ingestão de água via ofertado (IAGo), ingestão de água via alimento (IAGa), ingestão total de água (ITAG), excreção total de urina (ETU), excreção de água via urina (EAgU), excreção total de fezes	40

(ETF), excreção de água via fezes (EAgF), excreção total de água (ETA), água absorvida (AGab) e balanço hídrico expresso em quilogramas em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais

Tabela 09. Nitrogênio ingerido (NI), Nitrogênio nas fezes (NF), 43
Nitrogênio na urina (NU), Nitrogênio absorvido (NA), Nitrogênio retido (BN) e Percentual de nitrogênio ingerido (%NI) em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos total

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 Água para animais	17
2.2 Salinidade para produção animal.....	22
2.3 Ovinos Morada Nova	24
3. MATERIAL E MÉTODOS	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
5. CONCLUSÕES	45
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1. INTRODUÇÃO

A região de clima semiárido do nordeste brasileiro possui peculiaridades ecológicas, climáticas, pedológicas e fitogeográficas, constituindo, segundo Ab'Saber (1974), uma exceção em relação aos climas zonais peculiares às faixas de latitudes similares. Tais peculiaridades foram e ainda são determinantes para o estabelecimento e a condução dos sistemas de produção agropecuários. Estas se expressam nos fatores ambientais, nas questões de ordem social, econômica e política. Porém, a maioria das pesquisas desenvolvidas pelas ciências agrárias, pouco tem considerado o conjunto destes fatores nas suas metodologias, resultando em uma carência de conhecimento sistematizado sobre a dinâmica evolutiva e o funcionamento dos sistemas de produção nesta região.

Os pequenos ruminantes, especialmente os ovinos e caprinos, são partes importantes da vida econômica e social de muitas nações em todo o mundo. Informações sobre os hábitos alimentares e exigências nutricionais são fundamentais para gestão do bem-estar desses animais que podem contribuir para a subsistência de pessoas que deles dependem. A nutrição e o manejo adequado desses pequenos ruminantes são essenciais para que eles se mantenham nos diversos ecossistemas naturais desde o Círculo Ártico até o deserto do Saara (NRC, 2007).

Segundo a EMBRAPA CAPRINOS (2007), a população mundial de caprinos e ovinos é superior a 1 bilhão e 700 milhões de cabeças. Somente a China, Austrália e Índia, países com os maiores rebanhos do mundo, detêm aproximadamente 30% do efetivo mundial. Ressalta-se que grande parte desses animais é encontrada em zonas áridas e semiáridas de todo o mundo. No Brasil, isso não é diferente, já que a maioria da população de caprinos e ovinos é encontrada na região Nordeste, especialmente no semiárido.

A ovinocultura se destaca como atividade crescente no Brasil, confirmado pelo interesse dos criadores pela espécie ovina e do mercado consumidor, onde se observa uma demanda crescente por produtos cárneos ovinos. Apesar de não estar definitivamente estabelecido e nem adequadamente dimensionado, o mercado da carne ovina impulsionou o aumento da produção de animais para abate, gerando a necessidade de melhoria nos sistemas de produção vigentes no país.

Além de estar sendo adotada como atividade paralela por grandes produtores, a criação de ovinos vem se firmando, nos últimos anos, como alternativa para os pequenos e médios produtores rurais, pois permite a utilização de mão-de-obra familiar e suas instalações são simples e de baixo custo (CAMPOS et al..., 2005).

Os criatórios de caprinos e ovinos são tradicionais no Nordeste e desenvolvem-se, principalmente nas áreas semiáridas, sendo que 50% dos efetivos dos rebanhos estão localizados em propriedades com até 30 hectares, 29% em propriedades entre 31 e 200 hectares e apenas 21% em propriedades com mais de 200 hectares (COUTO FILHO, 2001).

Os ovinos no nordeste brasileiro são criados, normalmente, de forma extensiva utilizando como recurso forrageiro a vegetação nativa, situação em que somente no período das chuvas há disponibilidade de forragens que permita a obtenção de ganhos de peso, atendendo apenas as exigências nutricionais para manutenção. Nos períodos de seca prolongada, os animais apresentam deficiências nutricionais ocasionadas por redução na quantidade e qualidade de matéria seca ingerida, acarretando períodos de ganho e perda de peso. A consequência disso são os baixos índices zootécnicos, elevada idade ao abate e baixa taxa de desfrute, que faz com que os índices produtivos desses rebanhos torne a atividade pouco competitiva (CLEMENTINO, 2008).

Segundo o IBGE (2010), somente no semiárido brasileiro, há população de caprinos e ovinos de cerca de 18 milhões de cabeças, desta temos uma média de ingestão de água de 3 litros/cabeça/dia, onde seriam necessários 54 milhões de litros de água/dia. Esse valor é ainda maior quando são considerados os volumes de água presentes nos alimentos consumidos pelos animais, a quantidade de água utilizada na produção desses alimentos e a água utilizada para a higienização de baias e utensílios. O que demonstra que o volume hídrico demandado para a criação de animais é elevado e merece um uso responsável, a fim de aumentar sua captação e eficiência de utilização, com reflexos positivos nos sistemas de produção.

A água que constitui aproximadamente 98% de todas as moléculas do organismo animal (NRC, 2001) sendo distribuída em todo o corpo, incluindo o fluido extracelular e intracelular que contém, respectivamente, de 31% a 38% e de 62% a 69% do total de água do corpo, é o substrato químico mais abundante e vital para nutrição de todo ser vivo (NRC, 2007).

A água já é escassa para mais de um bilhão de habitantes do planeta. Se não forem adotadas medidas urgentes, um terço da população poderá ficar sem água

(UNESCO, 2006). A possibilidade de escassez de água também afeta a pecuária, sendo importante revisar todos os procedimentos que envolvem a utilização da água na produção animal.

Mesmo apresentando grande importância para a produção animal, o tópico “água” não recebe a atenção merecida no âmbito técnico-científico. Plumb (1927) já discutia a respeito deste tema e indicou a precária exploração do assunto “água” também nos sistemas de produção de ovinos. Poucas são as pesquisas que estudam a água como uma variável resposta (NEIVA et al... 2004; RIBEIRO et al... 2006; MEDINA et al... 2009; ARAÚJO et al... 2009) ou que apresentam esse recurso natural como o objetivo principal do estudo.

Desta forma, objetivou-se neste trabalho fazer avaliações detalhadas sobre o desempenho produtivo e o status nutricional de ovinos da raça Morada Nova recebendo água contendo crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais, sobre o ganho de peso e conversão alimentar, consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes, balanço hídrico e balanço de nitrogênio.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

2.1. Água para animais

A água está distribuída no corpo animal de forma heterogênea, de maneira a manter o equilíbrio dinâmico entre os compartimentos do organismo. Também é considerada o mais abundante e substrato químico vital de todos os seres vivos (NRC, 2007).

Segundo o NRC (2007), atender toda a exigência de água para um animal, fornecendo quantidade suficiente para o consumo voluntário, é imprescindível para o sucesso do manejo nutricional. Entretanto, a determinação da exigência da água é um processo complexo que envolve a solução de uma equação de balanço hídrico, onde o consumo de água deve satisfazer o total de perda de água e de água retida.

A água pode ser obtida pelos animais a partir de três fontes, sendo: a água de beber, a água contida nos alimentos e a água metabólica derivada da catabolismo dos nutrientes (ESMINGER et al..., 1990). A utilização ou a ingestão de água pelo animal, pode estar diretamente relacionada a diferentes variáveis tais como: o peso do corpo; o consumo de matéria seca; o consumo de energia; efeitos das estações do ano (temperatura, radiação e umidade); efeito da privação (disponibilidade e espaço dos bebedouros), da qualidade da água, das espécies; das raças e dos diferentes estágios fisiológicos do animal: crescimento, gestação e lactação, (NRC, 2007).

A água contida nos alimentos é uma importante fonte para o animal. Esse aporte adicional de água é especialmente importante aos animais criados em regiões e comunidades com poucos acessos à água de beber, como os caprinos e ovinos na região semiárida brasileira. Alimentação succulenta, com altas concentrações de água e baixos teores de matéria seca, como palma forrageira, mandacaru, gramíneas frescas e leguminosas, melancia forrageira e silagem, constituem importantes fontes de água para cabras e ovelhas criadas nesta região.

A falta de consumo de água devido a uma diminuição da ingestão de alimentos afeta a perda de água e peso corporal (ABDELATIF et al., 1994).

Água metabólica é gerada pelo catabolismo de nutrientes e é uma fonte estratégica de disponibilidade de água para o animal. Como exemplo, quando 100 g

de carboidrato são oxidados, 60 g de água são produzidas. Na oxidação de proteínas, 42 g de água são gerados a partir de cada 100 g de proteína. Na oxidação de 100 g de gordura, aproximadamente 110 g de água são produzidos. NRC (2007) teoriza que, em condições padronizadas uso da água deve estar relacionada com o metabolismo energético em vez do consumo de matéria seca. Assim, a relação entre a água disponível para ingestão ou exigência total de água com a energia digestível ou o consumo de energia metabolizável seria adequada.

Aganga (1992) reportou aumento na ingestão diária de água com o aumento da participação do concentrado na dieta de ovinos e caprinos. Entretanto, Ferreira et al... (2002) reportaram menor consumo de água para caprinos e ovinos recebendo maiores níveis de energia.

A exposição a altas temperaturas afeta a utilização da água de duas maneiras: o consumo de matéria seca diminui e os mecanismos fisiológicos de resfriamento evaporativo e cutânea aumentam (NRC, 2007), resultando em aumento no consumo diário de água, sendo 27-30°C a faixa em que ocorre diferença marcante de consumo. O aumento da umidade ambiente reduz o consumo de água, porque reduz a evaporação corporal (NUNES, 1998). Cândido et al... (2004) e Pompeu et al... (2009) observaram maior ingestão de água em pastagens por ovinos, nas horas mais quentes do dia. Cândido et al... (2004) observaram que o período foi entre 8h e 14hs, enquanto Pompeu et al... (2009) registrou o maior intervalo de ingestão de água entre 11 às 14hs, mostrando que em períodos mais quentes do dia, que são também os períodos de maior atividade de pastejo, a água não pode estar faltando, por ser uma estratégia para a dissipação de calor pelo animal.

A evaporação corporal da água é um poderoso meio de perder calor do corpo para conseguir a termorregulação na faixa de termoneutralidade, especialmente quando a temperatura ambiente aumenta acima da temperatura crítica superior (NRC, 2007).

Luke (1987) reportou aumento linear no consumo de água por ovinos com o aumento da temperatura máxima diária. A temperatura da água ingerida, também é um fator importante, visto que, a mesma pode atuar como um tampão térmico no retículo rúmen, protegendo ou alterando a capacidade de fermentação e interferindo na função microbiana.

A água é essencial para o ajuste da temperatura do corpo e para os mecanismos de crescimento, reprodução e lactação, para digestão e para a troca de nutrientes. Assim, a água é um importante mecanismo de termorregulação em pequenos ruminantes, proporcionando o bem estar e o conforto térmico. Ruminantes que habitam zonas áridas desenvolveram vários mecanismos de adaptação que beneficiá-los em suportar a deficiência hídrica. São mais eficientes na utilização da água do corpo, aumentam a economia de água e diminuem utilização da mesma, o que resulta na manutenção do consumo de matéria seca e produção nos períodos de escassez de água. O maior teor de água corporal associado a maior temperatura ambiente pode ser considerado como uma adaptação aos meios empregados pelos ruminantes para lidar com temperaturas mais altas de ar (YOUSEF & JOHNSON, 1985).

Aganga (1992), estudando a utilização de água por caprinos e ovinos no Norte da Nigéria, observou diferenças sendo o consumo de água de ovinos, expresso em g/kg de peso metabólico, superior ao de caprinos. Em relação à idade, os animais mais velhos beberam mais água do que os mais jovens. Os animais mais velhos eram maiores em tamanho corporal e, conseqüentemente, eles exigiram mais água para uma boa digestão e utilização dos alimentos. Com relação ao sexo de caprinos, as fêmeas tenderam a beber mais água do que os machos. Hadjigeorgiou et al... (2000) observaram ingestão de água para ovinos 15% superior àquela encontrada para caprinos. O estágio fisiológico também afeta a ingestão de água. Necessidade de água aumenta em 126% do primeiro para o quinto mês de gestação em ovinos.

A disponibilidade de água é muitas vezes um fator limitante para os rebanhos nas regiões áridas e semiáridas em muitos locais do mundo. Durante a estação seca em particular, os animais consomem forragens com baixo teor de umidade, baixo valor nutricional e têm acesso irregular e limitado à água. O consumo de água geralmente é limitado a uma vez por dia quando os animais tem acesso a um ponto de água. Em muitas ocasiões se faz necessário o transporte desta água até os animais. De acordo com NRC (2007), o sucesso nutricional depende do abastecimento de água suficiente para o animal, para que a sua necessidade de água seja atendida pela ingestão.

Em condições de restrição hídrica, a passagem da ingesta através do trato digestivo irá desacelerar permitindo mais tempo para os microorganismos para

digerirem o alimento disponível, aumentam o fluxo salivar, o que melhora as condições ambientais do rúmen. Além disso, a concentração de protozoários no rúmen aumenta devido da desidratação, levando a uma utilização mais eficiente dos nutrientes e aumentando a taxa de fermentação (HADJIGEORGIOU et al..., 2000; BEN SALEM & ABIDI, 2009).

McGregor (2004), em uma revisão sobre a qualidade e suprimento da água para caprinos na Austrália, reuniu informações sobre as melhores práticas de fornecimento de água para cabras durante a seca. As observações permitiram concluir que quando existe sombra os caprinos consomem menos água do que os ovinos, mas quando há ausência de sombreamento, caprinos Angorá, que apresentam pelo longo, bebem mais água do que os ovinos Merino. Ovinos e caprinos adaptados aos desertos são caracterizados por baixas demandas de água juntamente com a capacidade de utilizar água mais economicamente e eficientemente, e essas características poderiam ser evidenciadas durante os períodos de abastecimento de água limitada (SILANIKOVE, 2000).

O funcionamento normal do organismo se faz às custas de perdas ininterruptas de água que devem ser repostas constantemente através da água de bebida principalmente (BERTECHINI, 1997). A água é indispensável para a produção animal e a produtividade é prejudicada se as necessidades de água não são completamente satisfeitas. A eficiência de uso água poderia ser um fator-chave de resistência e manutenção de produtividade dos ruminantes conhecidos por sua adaptação (SILANIKOVE, 2000).

O balanço hídrico do animal refere-se à diferença entre a quantidade de água ingerida e a excretada. As perdas de água podem ser realizadas de formas principais, a saber: urina, fezes e transpiração. A urina é um veículo onde produtos solúveis em água, provenientes do metabolismo podem ser excretados. Geralmente, quando dietas ricas em proteína e minerais são oferecidas aos animais, o fluxo de urina tende a ser mais elevado. A água também pode ser perdida via fezes, variando de acordo com a espécie animal. Por exemplo, as fezes de caprinos e ovinos contêm menores teores de água, 60% a 65%, em relação às fezes de bovinos, 70% a 75%, (ARAUJO, 2011). As perdas de água através da respiração e transpiração, ocorrem por meio dos pulmões e glândulas sudoríparas. Estas perdas são muito variáveis e dependem da umidade do ar e da taxa de respiração (ENSMINGER et al..., 1990).

A “capacidade de suporte” pode ser representada pela quantidade de água necessária para atender em qualidade e quantidade um determinado número de animais em um sistema de produção. Entretanto, são poucos os produtores que adotam práticas de planejamento hídrico como rotina de manejo.

Para a dessedentação animal, são várias as estratégias a serem utilizadas pelos produtores no semiárido brasileiro, podendo ser destacadas: as cacimbas, os barreiros, os pequenos açudes, as cisternas e os poços. Dentre os citados, os poços que em sua maioria são de água salobras (3.200 – 5.740 mg/L de SDT) tornam-se, em muitas vezes, as únicas fontes de água para beber, principalmente, nos períodos de seca.

Qualidade da água é extremamente importante para o animal, não apenas para ingestão (e, conseqüentemente, para consumo de ração e desempenho produtivo), mas também para a saúde animal, porque água pode ser um veículo importante de contaminantes físicos, químicos e biológicos, que devem ser evitados devido aos danos que causam aos animais.

A atividade pecuária intensiva é grande consumidora direta de recursos hídricos. Além da água para dessedentação, também se deve computar a água utilizada para higiene dos animais, limpeza das instalações e controle térmico do ambiente. Água já é escassa para mais de um bilhão de pessoas do planeta. Se medidas urgentes não forem adotadas, um terço da população pode ficar sem água adequada para consumo em 2025 (UNESCO, 2006).

Esta possibilidade de escassez de água também afeta o setor agropecuário e, portanto, todos os procedimentos que envolvem o uso da água na produção animal devem ser revistos. Pequenos ruminantes, especialmente ovinos e caprinos, apresentam importância social e econômica em todo o mundo.

Informações sobre hábitos alimentares desses animais é essencial para o gerenciamento de seu bem-estar e para contribuir para a subsistência de pessoas que deles dependem.

O rebanho do semiárido brasileiro somam pouco mais de 18 milhões de cabeças (IBGE, 2010), se uma ingestão de 3L/animal/dia tem sido considerada, 60 milhões de litros de água/dia seriam necessárias para o fornecimento de água para estes animais. Essa quantidade de água seria suficiente para abastecer 600 mil pessoas para um dia, considerando um consumo per capita de 100L/dia. Este valor pode ser ainda maior se a quantidade de água de alimentos e da água utilizada para

produzir esses alimentos são considerados, portanto, o volume de água necessário para a produção é elevado e deve ser usado com responsabilidade. É necessário a aumentar a sua captação e utilização com efeitos positivos para os sistemas produtivos.

Monticelli (1993), publicou alguns dados referentes à quantidade de água no planeta estimando em 1.400 milhões de km³. Entretanto, 97% dessa quantidade é formada por água salgada, portanto a água doce se restringe a mais ou menos 3% da água existente na terra. Deve-se levar em conta que destes 3%, a água existe em forma de geleiras e em depósitos profundos de difícil exploração. Chega-se, portanto à conclusão de que a água que pode satisfazer às necessidades do homem e dos animais, é a água doce superficial e a água subterrânea que possibilita a sua exploração econômica, essas giram em torno de 14.000 km³.

Apesar da grande importância, o assunto "água" ainda precisa de mais atenção por parte técnico-científica pesquisas, principalmente quando relacionadas à produção animal.

2.2. Salinidade para produção animal

A salinidade refere-se à quantidade total de sais minerais dissolvidos na água, sendo que a tolerância dos animais à salinidade varia de acordo com a espécie, a idade, a necessidade de água e condições fisiológicas. Os principais sais são os carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, nitratos, cloretos, fosfatos e fluoretos. Não há diferença se o montante total de sais dissolvidos ou sólidos dissolvidos é composto de um sal simples ou uma série de sais (BOYLES, 1988).

A salinidade é expressa em miligramas por litro (mg/L) e a expressão "Sólidos Dissolvidos Totais" (SDT) é frequentemente utilizada para designar o grau de salinidade da água.

Pierce (1957), fornecendo água com quatro concentrações de cloreto de sódio (0; 1,0; 1,5 e 2,0%) para ovinos durante 15 meses, foram observados consumos de água de 2,0; 3,0; 4,0 e 3,0 L/animal/dia respectivamente. Os autores relataram que até 1% de cloreto de sódio na água não afetaram o consumo de alimentos ou desempenho produtivo dos animais, mas a partir de 1,5% e agravado ao nível de 2% foi possível observar menores consumos de alimentos e ganhos de peso dos animais.

Comportamento semelhante foi observado por Wilson (1966) que avaliou o efeito de diferentes concentrações de sais nas rações e na água para ovinos da raça Merino e observou aumento na quantidade de água ingerida quanto essa continha maiores concentrações de sais (2%), em decorrência do maior volume necessário para a excreção dos sais. Contudo, o consumo de alimentos decresceu com o aumento dos teores de sais nas rações ou na água.

Devido à necessidade de evitar qualquer risco de perdas econômicas, a Academia Nacional de Ciências (1972), estabeleceu que, a partir do ponto de vista da salinidade da água potável, animais que consomem águas com condutividade elétrica (CE), menor de 5 dS/m deve ser satisfatório em quase todas as circunstâncias.

Os animais podem se adaptar à salinidade da água a ser ingerida, no entanto, é recomendado o fornecimento gradativo da mesma, já que a mudança abrupta pode causar maiores prejuízos à ingestão de água e alimentos. McGregor (2004) relata que, em comparação com água potável, os caprinos podem apresentar uma aceitabilidade de água salobra com até 12.5 dS/m. Estes animais são capazes de adaptar-se ao consumo de água com níveis de salinidade de até 9.5 dS/m, mantendo a ingestão de alimentos. Entretanto, níveis de salinidade superiores a esse resultam em um declínio na ingestão de alimentos.

Runyan e Bader (1994) relataram que águas com condutividade elétrica (teores de sais) entre 8,0 a 11,0 dS/m devem ter seu fornecimento limitado aos ruminantes, incluindo os caprinos e ovinos. Já águas com condutividade superior a 11,0 dS/m são consideradas como de alto risco para animais jovens, gestantes e lactantes, enquanto que acima de 16,0 dS/m não tem condições de uso para as espécies animais.

Por fim, ressalta-se que com apenas 3,8% da disponibilidade hídrica nacional, a escassez de água potável para o consumo humano e animal é um dos principais problemas para a sobrevivência e desenvolvimento das populações rurais na região semiárida, onde há maior concentração dos rebanhos dos pequenos ruminantes. Este problema está intrinsecamente relacionado, de um lado, à baixa pluviosidade e irregularidade das chuvas da região e, de outro, à sua estrutura geológica (escudo cristalino) que não permite acumulações satisfatórias de água no subsolo, sendo esta a maior fonte de água disponível para a região.

No semiárido existem mais de 100 mil poços artesianos perfurados (SIAGAS, 2012). Na grande maioria, o excesso de sais impede que a água seja utilizada para abastecer as famílias. Estes poços podem se tornar em grandes potenciais de uso para dessedentação animal, principalmente, para caprinos e ovinos que apresentam altas tolerâncias as diferentes concentrações de sais nestas águas.

2.3. Ovinos Morada Nova

A região Nordeste é a maior detentora dos rebanhos ovinos e caprinos do Brasil. No período de 2005 a 2010 (IBGE, 2010) esta região apresentou um crescimento de 17,3%, o que representou, em termos absolutos, um aumento de 1.347.193 cabeças.

Entre os rebanhos de ovinos deslanados que se encontram no nordeste brasileiro e que são adaptados ao clima semiárido, destacam-se os da raça Morada Nova. O nome oficial da raça Morada Nova foi decidido em outubro de 1977, durante um encontro promovido pelo Ministério da Agricultura em Fortaleza, Ceará (FIGUEIREDO, 1980).

O ovino Morada Nova é explorado para produção de carne e pele, sendo esta muito apreciada no mercado internacional (FERNANDES, 1992). Por serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semiárido, são importantes nas pequenas propriedades, onde constituem fonte de proteína na alimentação da população rural (GURGEL et al..., 1992; FERNANDES et al..., 2001).

Sua coloração varia do vermelho ao amarelo claro, como resultado de centenas de anos de adaptação ao ambiente tropical, onde a radiação solar e calor ambiente intensos levam à redução no número de animais de coloração e tipo de pelame que não propiciem a dissipação de calor. Essas características preservadas na raça garantem maior adaptação ao ambiente tropical.

Para ovinos, as melhores pelagens para o clima tropical são a vermelha, a amarela e a baia, que absorvem menor quantidade de radiação solar, contribuindo para a manutenção do conforto térmico dos animais. Animais de pelagem escura, como a preta, absorvem muita radiação, resultando no aumento da temperatura corporal, o que causa diminuição do consumo de alimentos e pior desempenho.

Nesse contexto, a raça Morada Nova apresenta rusticidade e adaptação às condições de produções hostis do semiárido nordestino, sendo capaz de obter elevadas taxas de fertilidade mesmo sob condições menos favoráveis. Portanto, animais dessa raça constituem material genético de extrema importância para o produtor de carne ovina do Nordeste.

A raça Morada Nova é uma das principais raças nativas de ovinos deslanados do Nordeste do Brasil. De acordo com a classificação de algumas raças de ovinos de corte apresentada por Souza et al... (2003), a esta raça se destaca pela grande adaptação ao ambiente tropical, não estacionalidade reprodutiva, boa habilidade materna e excelente qualidade de pele, além do baixo peso adulto, entre 30 e 50 kg (FIGUEIREDO, 1986; SOUZA et al..., 2003; ARCO, 2006). Isto pode representar uma vantagem competitiva da raça, principalmente para sistemas de produção extensivos sob as condições semiáridas do Nordeste Brasileiro. A raça apresenta ainda, prolificidade média de 1,9 (VILLARROEL, 2000), muito importante para os sistemas de produção de carne ovina, o que não é comumente observada em outras raças nativas do Brasil (FACÓ et al..., 2008).

Devido às características apresentadas anteriormente, os representantes desta raça apresentam menor exigência nutricional, podendo ser mantidos em pastagens, com menor uso de insumos, como ração concentrada e minerais (BUENO et al..., 2006).

A boa adaptação da raça Morada Nova ao ambiente tropical e particularmente às condições de criação extensivas comuns no Semiárido Nordeste já é conhecida. No entanto, são escassos os estudos voltados para a verificação científica de tal fato. Arruda et al... (1984), baseados na menor variação da temperatura corporal entre os períodos da manhã e da tarde, sugeriram que os ovinos Morada Nova teriam uma melhor adaptabilidade ao estresse climático quando comparados com os ovinos Santa Inês.

Segundo Santos et al... (2006), o genótipo Morada Nova apresenta uma tendência a menor temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória no período da tarde, o que poderia ser um indicativo de maior adaptação as condições climáticas do semiárido.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Caatinga, Setor de Metabolismo Animal, pertencente à Embrapa Semiárido, localizada no município de Petrolina-PE, onde a média pluviométrica anual é de 570 mm e as temperaturas médias anuais máximas e mínimas são de 33,46 e 20,87°C, respectivamente (EMBRAPA, 2011).

Foram utilizados 32 ovinos machos da raça Morada Nova, inteiros, com idade média de sete meses e peso médio inicial de $18 \pm 0,84$ Kg. Antes de iniciar o experimento os animais foram pesados, identificados, tratados contra ecto e endoparasitas, sorteados entre os tratamentos e distribuídos em baias individuais providas de comedouros e bebedouros dispostas em área coberta.

As águas foram confeccionadas em quatro caixas d'águas nas quais foram adicionadas cloreto de sódio até alcançar as condutividades elétricas desejadas. Diariamente foram realizadas leituras de condutividades e temperatura de cada tratamento com aparelho condutivímetro fabricado pela Digimed, permitindo uma diferença de 5% do limite de cada tratamento. Os tratamentos foram correspondentes aos níveis crescentes de sólidos dissolvidos totais na água ofertada para os animais, as quais foram reconstituídas utilizando-se cloreto de sódio (NaCl), sendo distribuídas em quatro níveis de condutividade elétricas 1,0; 5,0; 9,0 e 13,0 dS/m. Segundo Greg Marwick (2007), converte-se a condutividade para partes por milhões ou em miligramas por litros multiplicando por 640, ou seja 1 dS/m equivale a aproximadamente 640 mg/L ou 640 ppm, desta forma os níveis de sólidos dissolvidos totais podem ser expressos em base de massa (mg/L), onde os utilizados foram: 640, 3.200, 5.760 e 8.320 mg/L de SDT.

Durante todo o experimento, foram coletadas amostras semanais de água de cada tratamento e acondicionadas em garrafas plásticas identificadas e posteriormente congeladas até a realização das análises. As amostras foram encaminhadas para o Laboratório Geoambiental da Embrapa Semiárido, onde foram realizadas análises químicas para bicarbonato, cloretos, cálcio, magnésio, potássio e sódio, mensuradas as condutividades elétricas, temperatura e pH das águas coletadas (Tabela1).

Tabela 01. Valores médios das variáveis condutividade elétrica (dS/m), pH, temperatura (Temp), sódio (Na), cálcio (Ca), magnésio (Mg), potássio (K), cloretos (Clor) e alcalinidade (Alca) das águas ofertadas para os ovinos da raça Morada Nova durante o período experimental

Variáveis	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)			
	640	3.200	5.760	8.320
Condutividade (dS/m)	1,00	5,00	9,00	13,00
pH	8,24	8,03	7,92	7,86
Temp. (°C)	25,50	25,25	24,90	24,95
Na (mg/L)	345	1.150	2.300	3,220
Ca (mg/L)	19,08	22,40	43,48	52,28
Mg (mg/L)	12,02	8,03	8,02	7,10
K (mg/L)	2,35	2,74	5,86	7,43
Clor. (mg/L)	904	1.807	3.796	5.785
Alca (mg/L)	14,10	14,80	15,20	16,10

As análises de sódio e potássio foram realizadas através do método de fotometria de chama onde as águas foram diluídas na escala de 0, 10, 100 e 1000, tendo assim quatro repetições por amostras, fazendo então a leitura após a retirada de todas impurezas do equipamento com água destilada (ABNT, 1997). Para titulação dos cloretos, o método utilizado foi o de Mohr, que baseia na titulação da amostra de água com nitrato de prata usando cromato de potássio como indicador do ponto final. Para a titulação dos carbonatos e bicarbonatos, utilizou-se a titulometria alcalinimétrica, utilizando ácido sulfúrico para a determinação dos carbonatos e bicarbonatos e os indicadores fenolftaleína para titular os carbonatos e o alaranjado de metila para titular os bicarbonatos (LAURENTI, 1997). As análises de cálcio e magnésio foram realizadas através da complexometria, ou seja, o EDTA (Etilenodiaminotetraacetato dissódico) para complexar o cálcio e o magnésio em pH alcalino. Para Ca utilizou se a murexida como indicador depois a soma do ca+mg usando o negro de eriocromo T, determinando o mg pela diferença (VOGEL, 1992).

A dieta experimental foi comum para todos os tratamentos sendo composta de 50% de feno capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e 50% de concentrado, onde o concentrado foi constituído de 69,31% de milho, 29,79% de farelo de soja e 0,9% de núcleo mineral (68 g Potássio, 121 g Cálcio, 9 g Magnésio, 63 g enxofre, 131 g sódio, 196 g Cloro, 0,5 g Ferro, 0,3 g Cobre, 4,6 g Zinco, 1,1 g Manganês, 0,06 g Iodo, 0,04 g Cobalto e 0,03 g Selênio), sendo isoproteica e isoenergética. Para confecção do feno o capim búffel foi cortado com uso de roçadeira acoplada ao

trator, seco a campo e triturado em forrageira convencional para reduzir o tamanho de partícula. A ração fornecida foram calculadas com base nas recomendações do NRC (2007) para um animal de 20 Kg de peso corporal e ganho de 200g/dia. As dietas (volumoso, concentrado e água) foram ofertadas diariamente duas vezes ao dia, as 9:00 e 15:30 horas. A quantidade ofertada foi calculada em função do consumo do dia anterior, sempre considerando sobras de 10%. Foram coletadas amostras semanais do ofertado e das sobras, onde posteriormente foram encaminhados para o laboratório para realização das análises químicas (Tabela 2).

Tabela 02: Composição químico-bromatológica dos ingredientes do concentrado (69,31% de milho e 29,39% de farelo de soja) e da dieta (50% feno de capim búffel e 50% do concentrado)

Frações	Ingredientes				
	Farelo de Milho	Farelo de Soja	Concentrado	Feno de <i>buffel</i>	Ração
MS (%)	85,81	85,81	85,04	85,22	85,13
MO	94,87	93,08	93,48	88,33	90,91
MM	10,06	49,14	21,61	11,67	16,64
PB	10,10	49,10	21,59	4,81	13,20
FDNcp	19,37	15,39	18,01	75,14	46,58
FDAcp	5,39	6,42	5,65	47,99	26,82
EE	3,58	1,62	2,96	1,31	2,14
CHT	81,23	42,32	68,91	82,21	75,56
CNF	61,86	26,93	50,90	7,07	28,98
HEM	13,98	8,97	12,36	27,15	19,76
NDT	85,00*	82,00*	83,34*	32,25**	57,80*

MS = matéria seca; MO = material orgânica; MM = matéria mineral; PB = proteína bruta; EE = estrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente neutro; CHOT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; HEM = hemicelulose; NDT = nutrientes digestíveis total;

*NDT – Valadares filho et al. (2002) ** Moreira et al. (2006).

O período experimental constou de setenta e cinco dias, sendo doze dias de adaptação e sessenta e três dias de coletas de dados para avaliar o consumo e desempenho dos animais, sendo oito repetições por tratamento. Durante o período de desempenho, as baias foram limpas diariamente para permitir total higienização. Os animais foram pesados a cada quinze dias para obter o ganho de peso total, ganho de peso diário e conversão alimentar.

Para determinação da digestibilidade, balanço hídrico e de nitrogênio das dietas, realizou-se um ensaio de digestibilidade no terço final do período de

desempenho, tendo duração de cinco dias de coleta, sendo utilizados vinte e quatro animais, seis por tratamento, onde os animais foram sorteados, pesados e distribuídos em gaiolas metabólicas contendo bebedouro e comedouro, alojados dentro de um galpão com as laterais abertas.

Duas vezes ao dia, as fezes foram colhidas, pesadas e amostradas (10% do total excretado), sendo que ao final do período de colheita, foi obtida uma amostra composta de cada animal para realização das análises químicas. As coletas de fezes foram com auxílio de sacos de napa, obtendo excreção total das mesmas. A urina foi colhida e pesada uma vez ao dia em baldes plásticos contendo 100 mL de ácido clorídrico 2N, para prevenir as perdas de nitrogênio por volatilização, e também amostrada (10% do total excretado) para determinação do teor de nitrogênio.

Para determinar o balanço hídrico, a água de beber foi pesada antes de ser fornecida e após 24 h de consumo, sendo estas registradas individualmente. Três baldes contendo água foram distribuídos no galpão, próximos as gaiolas dos animais, para determinar a evaporação diária no galpão. O balanço hídrico foi avaliado utilizando as seguintes equações: Ingestão total de água (kg/dia) = (água ofertada – água evaporada) + água proveniente da dieta; Excreção total de água (kg/dia) = água excretada na urina + água excretada nas fezes; Balanço hídrico (kg/dia) = ingestão total de água (ITA) – excreção total de água (ETA) (CHURCH, 1976).

A eficiência em uso de água foi determinada pela diferença entre a ingestão total de água (ITA) e o ganho de peso total.

Os alimentos e as sobras foram pesados diariamente para cálculo do consumo diário e da conversão alimentar (CA). As amostras dos ofertados, das sobras e fezes foram para estufa de ventilação forçada a 55°C, onde sofreram pré-secagem por 72 horas, moídas em moinho tipo “Willey” em peneira de 1 mm, para realizar análises laboratoriais as amostras diárias de cada animal foram misturadas sendo formada uma amostra composta do ofertado, sobras e fezes de cada animal.

Nas amostras de alimento, sobras e fezes foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). A hemicelulose (HEM) foi calculada por meio da equação: $HEM = FDN - FDA$.

Para estimar os teores de carboidratos totais (CHT), foi usada a equação proposta por Sniffen et al. (1992), em que $CHT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ e para estimar os carboidratos não fibrosos utilizou a equação onde, $CNF (\%) = \%CHT - \%FDNcp$ como preconizada por Hall et al... (1999). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo Weiss (1999), em que $NDT = PB \text{ digestível} + 2,25 \times EE \text{ digestível} + FDNcp \text{ digestível} + CNF \text{ digestível}$, onde através dessa foram calculadas a energia digestibilidade (ED) levando em consideração que 1 kg de NDT é igual a 4.409 Mcal de ED e com relação a energia metabolizada foi considerado 82% da energia digestível conforme o NRC (2007).

Os consumos em g/animal/dia, % do peso corporal (PC) e g/kg de peso metabólico ($kg^{0,75}$) de MS e dos demais nutrientes foram calculados por meio das seguintes equações: consumo (C) (g/animal/dia) = quantidade de MS, FDN, PB, EE, CHT e CNF oferecida – quantidade de MS, FDN, PB, EE, CHT e CNF nas sobras; para calcular o consumo em percentual de peso metabólico foi seguindo a equação: $C (\% \text{ do PC}) = \text{quantidade de MS, FDN, PB, EE, CHT e CNF (Kg) consumidos} \times 100 / PC \text{ (Kg)}$ e com relação ao consumo de peso metabólico foi: $C (g/kg^{0,75}) = \text{quantidade de MS, FDN, PB, EE, CHT e CNF (Kg) consumidos} \times 100 / PC^{0,75}$, sendo que os consumos de nutrientes calculados com base na MS (SOUZA, 2010).

As digestibilidades aparentes (DA) da MS, FDN, PB, EE, CHOT e CNF expressas em quilogramas foram calculadas por meio de equação proposta por Silva & Leão (1979): $DA = [(MS \text{ ou nutrientes ingeridos (g)} - MS \text{ ou nutrientes nas fezes (g)}) / (MS \text{ ou nutrientes ingeridos (g)})]$.

O balanço aparente de nitrogênio (BN) foi calculado conforme metodologia descrita por Silva & Leão (1979), sendo expresso em g/dia e em $g/kg^{0,75}/dia$, que considera as seguintes fórmulas: $BN \text{ ou } N_{retido} = N_{ingerido} - (N_{fezes} + N_{urina})$; $N_{absorvido} = N_{ingerido} - N_{fezes}$ e $N_{ingerido} = N_{ofertado} - N_{sobras}$.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) com quatro diferentes níveis de sólidos dissolvidos totais nas águas, onde no período de desempenho foram utilizados oito repetições por tratamento e no período de digestibilidade seis repetições, para o considerado modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = observação do animal j (repetição), recebendo o tratamento i ;

μ = média geral;

T_i = efeito do tratamento i aplicado ao animal j ;

e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

Todas as variáveis analisadas foram submetidas à análise de variância (ANOVA), seguida pelo modelo de regressão, considerando os níveis de sólidos dissolvidos totais na água. Para determinar a estatística experimental, foi utilizado o Assistat 2009, versão 7.6, considerando como significativos valores de probabilidade inferiores a 5% ($P < 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças no desempenho dos ovinos Morada Nova consumindo águas com níveis crescente de sólidos dissolvidos totais (Tabela 3).

Tabela 3. Pesos iniciais e finais, ganhos de peso diário (GPD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), ingestão total de água (ITA) e eficiência uso água (EUA) durante o período de terminação de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos total

Variáveis (%)	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)					Significância	
	640	3.200	5.760	8.320	CV%	Lin	Quad
Peso inicial (kg)	18,19	19,38	18,38	18,19	14,91	0,340	0,496
Peso final (kg)	25,38	25,19	24,31	24,00	16,67	0,209	0,318
GPD (kg/dia)	0,156	0,153	0,152	0,145	30,78	0,079	0,015
CMS (kg/dia)	0,911	0,925	0,869	0,818	15,08	0,346	0,170
CMS (g/kg ^{0,75})	93,06	94,24	89,87	85,90	11,13	0,380	0,184
CMS (% PV)	5,29	5,49	5,24	4,96	22,57	0,274	0,328
CA	8,33	10,64	10,29	9,09	35,27	0,803	0,153
ITA (kg)	97,70	105,17	106,68	105,60	19,41	0,332	0,359
EUA	15,51	21,29	19,43	18,70	38,46	0,896	0,211

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.

Ainda que os consumos de MS estejam acima dos valores preconizados pelo NRC (2007) para esta categoria (de 0,70 kg MS/dia e 3,48% PC), os animais não conseguiram atingir o ganho de peso diário esperado, de 0,200 Kg, provavelmente devida a baixa qualidade da ração ofertada, o que comprometeu os resultados esperados. O ganho de peso diário apresentou valores máximos de 0,16 Kg/dia, para os tratamentos com 640 mg/L de sólidos dissolvidos totais. Zeola (2002) verificou que uma dieta com 60% de concentrado proporcionou maior ganho de peso, em torno de 172 g/dia, para ovinos Morada Nova em confinamento. Haddad & Husein (2004), em experimento com dietas contendo 40 de concentrado, observaram que os ganhos diários de ovinos Awassi foram de 0,178 kg/dia.

A composição da dieta (Tabela 2) também estar relacionada a estes resultados, pois os valores FDN e FDA, compostos que limitam a digestibilidade da parede celular, reduzem a disponibilidade de matéria orgânica digestível que seria utilizada para o atendimento das exigências nutricionais e ganho de peso dos

animais. Não houve diferença significativa na conversão alimentar dos animais, estes apresentaram média de 9,59. Este fato demonstra que houve uma aceitabilidade e adaptabilidade das águas com níveis de até 8.320 mg/L de SDT. Este valor foi superior aos encontrados por Vargas et al. (2007) de 5,37 trabalhando com cordeiros SRD em confinamento.

A ingestão de total de água e a eficiência em uso de água não foram afetadas pelos diferentes níveis de sólidos dissolvidos totais na água. Estes resultados mostram que o desempenho dos animais não foi afetado.

As ingestões dos nutrientes, durante o ensaio de metabolismo que estão dispostas em valores totais (kg/dia), percentual de peso corporal (%PC) e peso metabólico ($\text{g/kg}^{0,75}$) comportaram-se de forma semelhantes entre tratamentos (Tabela 4).

Tabela 04. Consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e consumo de extrato etéreo (CEE) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais

Variáveis	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)				CV%	Significância	
	640	3.200	5.760	8.320		Lin	Quad
CMS							
kg/dia	1,05	0,92	0,98	1,01	18,94	0,500	0,305
% PV	4,72	4,21	4,45	4,34	22,95	0,267	0,226
$\text{g/kg}^{0,75}$	102,28	90,91	96,32	95,45	21,43	0,308	0,389
CMO							
kg/dia	0,88	0,78	0,83	0,85	18,97	0,493	0,309
% PV	3,97	3,55	3,75	3,66	22,94	0,268	0,230
$\text{g/kg}^{0,75}$	86,14	76,57	81,12	80,39	21,43	0,308	0,389
CPB							
kg/dia	0,14	0,12	0,13	0,13	18,56	0,628	0,247
% PV	0,61	0,55	0,58	0,57	22,98	0,250	0,199
$\text{g/kg}^{0,75}$	13,31	11,83	12,53	12,42	21,44	0,308	0,389
CEE							
kg/dia	0,03	0,02	0,02	0,03	24,48	0,794	0,183
% PV	0,12	0,11	0,11	0,11	23,35	0,290	0,224
$\text{g/kg}^{0,75}$	2,55	2,26	2,40	2,38	21,47	0,304	0,378

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.

Os consumos de MS (g/dia, % do PC e $\text{PC}^{0,75}$) não foram afetados pelas águas com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais. O consumo de matéria seca dos animais foi em média de 0,99 kg/animal/dia valores superiores aos

preconizados pelo NRC (2007) para animais de 20 kg de peso corporal com 8 meses de idade e de desenvolvimento tardio para ganho de 0, 20 kg/dia, o qual sugere consumo de 0,70 kg/animal/dia, demonstrando que os crescentes níveis de SDT na água não afetaram o consumo de matéria seca dos ovinos. Seguindo a mesma tendência o consumo de MS em percentual de peso corporal e em peso metabólico também não apresentaram diferenças estatísticas e foram em média de 4,43% e 0,96 kg./kg^{0,75}, respectivamente. Os valores em percentual de peso corporal são adequados para ovinos os quais devem apresentar consumo de matéria seca de 3 a 5% conforme sugere o NRC (2007). Potter et al. (1972) corroboram com os achados do presente trabalho, onde esses autores avaliaram a ingestão de água contendo 1,3% de cloreto de sódio em ovinos da raça Merino no Sul da Austrália observando um aumento no fluxo ruminal e o consumo de água, não havendo alterações na flora microbiana, sugerindo que os animais adaptaram ao consumo de água salina.

Valtorta et al. (2008) trabalhando com vacas holandesas na Argentina, ingerindo água com diferentes concentrações de sólidos dissolvidos totais (SDT) variando entre 1.000, 5.000 e 10.000 mg/L, não observaram efeitos significativos para a ingestão de alimento durante o período experimental, demonstrando que os ruminantes apresentam uma excelente adaptação com relação ao consumo de águas contendo elevadas concentrações de minerais, acontecimento observado nos ovinos utilizados neste experimento que não apresentaram diferença significativa no consumo de nutrientes consumindo água com níveis de 665; 3.322; 5.958; 8.614 mg/L de SDT.

Patterson et al. (2003) avaliaram a influência de águas com diferentes níveis de sólidos totais na água (1.226, 2.933, 4.720, 7.268 mg/L de SDT) no consumo de matéria seca e desempenho de novilhos mestiços e observaram uma redução nesses parâmetros de forma quadrática, resultados diferentes aos encontrados no presente trabalho.

É importante ressaltar, que a ingestão de matéria seca é também controlada pela habilidade do animal em reduzir o tamanho da partícula por meio da ruminação, com redução do tamanho da partícula, facilitando a passagem do alimento pelo trato digestivo.

De modo geral, observa-se que para todos os tratamentos foram atendidas as necessidades de ingestão de matéria seca, expressos em g/animal/dia e %PC, para suprir as exigências de manutenção para ovinos de 20 kg de ganho

moderado que segundo o NRC (2007) é de 0,70 (kg/dia) e 3,9%, respectivamente. Este resultado é semelhante ao do Solomon et al. (1995) que não observaram efeito da salinidade da água sobre o consumo alimentar de vacas da raça Holandesa.

Os diferentes níveis de SDT na água não interferiram no consumo de matéria orgânica dos ovinos, estes apresentavam as mesmas composições de dieta, comprovando que os SDT presente na água não influenciam na ingestão deste nutriente. Os animais apresentaram consumo médio de 0,83 kg/animal/dia.

O comportamento para o consumo de proteína foi semelhante ao da matéria seca, onde os consumos (g/dia, % do PC e $g/kg^{0,75}$) não apresentaram efeitos pelas águas com diferentes níveis de sais. O consumo médio de PB obtido na presente pesquisa apresentou valor de 0,13 kg/animal/dia e o tratamento com 640 mg/L de SDT na água, apresentou o maior consumo (0,14 kg/animal/dia). Estes valores estão semelhantes, porém superiores aos preconizado pelo NRC (2007) que é de 0,112 kg/dia para ganho de 0,200 kg/dia para animais jovens com 20 kg de peso corporal.

Os diferentes níveis de sólidos dissolvidos totais na água não afetaram o consumo de estrato etéreo em kg/dia, %PC e $g/kg^{0,75}$ os quais apresentaram consumo médio de 0,02; 0,11 e 2,40, respectivamente, seguindo a mesma tendência dos consumos dos demais nutrientes pelos ovinos do presente experimento.

Os resultados de consumos de fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHT) e carboidrato não fibroso (CNF) expresso em quilogramas por dia, percentual de peso corporal e peso metabólico demonstraram a mesma tendência dos demais nutrientes, não apresentando efeito significativo (Tabela 5).

Tabela 5. Consumos de fibra em detergente neutro (CFDN), carboidratos totais (CCHT) e consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais

Variáveis	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)				CV%	Significância	
	640	3.200	5.760	8.320		Lin	Quad
CFDN							
kg/dia	0,49	0,43	0,46	0,47	18,89	0,513	0,304
% PV	2,20	1,96	2,08	2,03	23,01	0,274	0,240
g/kg ^{0,75}	47,67	42,37	44,90	44,49	21,43	0,308	0,389
CCHT							
kg/dia	0,80	0,704	0,748	0,77	18,86	0,505	0,310
% PV	3,60	3,21	3,40	3,32	22,95	0,269	0,229
g/kg ^{0,75}	78,06	69,38	73,51	72,85	21,43	0,308	0,389
CCNF							
kg/dia	0,31	0,27	0,29	0,30	18,64	0,522	0,295
% PV	1,40	1,25	1,32	1,29	23,01	0,263	0,229
g/kg ^{0,75}	30,40	27,0	28,6	28,40	21,43	0,308	0,389

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.

Os níveis de sólidos dissolvidos totais na água ofertada aos animais não afetaram significativamente o consumo de fibra em detergente neutro e de carboidratos não-fibrosos, os quais apresentaram média de consumo de 460 e 290 g/animal/dia, respectivamente, para os tratamentos com diferentes níveis salinos, contribuindo com a premissa da adaptabilidade dos ovinos com relação ao consumo de água com diferentes níveis de salinidade. Provavelmente a ingestão voluntária de FDN foi regulada pela limitação física do trato gastrointestinal (VAN SOEST,1994), levando assim ao limite da distensão ruminal, que determina a interrupção do consumo (BAILE e FORBES, 1974). Mertens (1994) relatou que a ingestão de alimento é limitada pelo enchimento físico do compartimento ruminal quando o consumo diário de FDN é superior a 13 g/kg PC.

De acordo com Mertens et al. (1987), as dietas de ruminantes devem apresentar composição química que possibilite o consumo de FDN em torno de 1,2%PC, dessa maneira, valores acima desse poderão promover repleção ruminal, o que ocasiona a saciedade física do animal, ou seja, os espaços do trato gastrointestinal estarão ocupados por partículas indigestíveis. Este fato pode ser responsável pela diminuição na ingestão de matéria seca no presente trabalho, pois

para todos os tratamentos, foram observados valores superiores aos observados por Mertens et al. (1987).

Os consumos de CHOT (g/dia, % do PC e $PC^{0,75}$) não foram afetados pelas águas com diferentes níveis de SDT. O consumo de carboidratos totais (CHOT) em g/dia foi superior ao de 0,57 Kg/dia observado por Araújo et al. (2000) em ovinos alimentados com dietas contendo feno de maniçoba. Os resultados obtidos seguiram a mesma tendência dos consumos dos demais nutrientes pelos ovinos deste estudo.

Tabela 6. Consumos de nutrientes digestíveis totais (CNDT), energia digestível (CED) e energia metabolizável (CEM) de ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais

Variáveis	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)				CV%	Significância	
	640	3.200	5.760	8.320		Lin	Quad
	CNDT						
kg/dia	0,630	0,553	0,588	0,608	19,09	0,492	0,309
	CED						
Kcal/kg MS	2,78	2,44	2,59	2,68	19,22	0,508	0,329
	CEM						
Kcal/kg MS	2,28	2,00	2,13	2,20	19,01	0,531	0,301

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.

O consumo de NDT dos animais os quais obtiveram media de consumo de 0,59 kg/animal/dia, não apresentaram efeito estatístico significativo e foram superiores ao preconizado pelo NRC (2007) que é um consumo de 0,55 kg/animal/dia de NDT para animais dessa categoria visando obtenção de 0,20 kg/animal/dia, ratificando a adaptabilidade dos mesmos ao consumirem águas com níveis salinos. Este resultado pode ser explicado por não ter havido diferença no consumo de MS entre os crescentes níveis de SDT, mantendo a tendência para o consumo de NDT. O consumo de fibra em detergente neutro dentro dos padrões recomendados não limitaram o consumo de NDT, atendendo as exigências dos animais deste estudo.

A energia digestível e metabolizáveis não foram afetadas pelos crescentes níveis sólidos dissolvidos totais da água entre os tratamentos, que apresentaram consumo de 2,62 e 2,15 Kcal, respectivamente. Segundo o NRC (1985), níveis de consumo de energia adequado para ovinos jovens são necessários

para que os animais possam desenvolver e desempenhar seu potencial, e a exigência de manutenção desses animais se faz com menores consumos quando se comparado animais com maior peso e quando se busca maiores ganhos, para isso é fundamental balancear a ração e não só atender a qualidade como também a quantidade dos nutrientes ofertados aos animais.

Na Tabela 7 são encontrados os valores médios de digestibilidade dos nutrientes, nos quais não foram observados efeitos significativos para a digestibilidade da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHT) e carboidratos não fibrosos (CNF). Não foram encontradas interferências dos sólidos dissolvidos totais na água em relação ao aproveitamento dos nutrientes.

Tabela 7. Digestibilidade de matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (DPB), fibra em detergente neutro (DFDN), carboidratos totais (DCHT) e carboidratos não fibrosos (DCNF) em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais

Variáveis (%)	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)				CV%	Significância	
	640	3.200	5.760	8.320		Lin	Quad
DMS	63,34	72,68	70,86	73,86	24,49	0,454	0,204
DMO	67,66	77,33	75,01	78,46	24,27	0,431	0,176
DPB	61,95	67,81	66,63	69,71	27,19	0,200	0,035
DFDN	34,67	35,76	36,46	33,15	26,06	0,150	0,349
DCHT	62,43	71,79	70,10	73,51	24,71	0,326	0,181
DCNF	76,30	71,18	71,61	75,03	11,77	0,512	0,240

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.

Os ovinos da raça Morada Nova apresentam uma significativa adaptabilidade ao consumo de águas com crescentes níveis de SDT, entretanto este consumo para animais domésticos devem ser fornecida de forma de forma gradativa, favorecendo a adaptação e a aceitabilidade da água com qualidade inferior, evitando a interferência dessas no consumo e digestibilidade dos nutrientes (ARAÚJO et al., 2010).

Potter et al. (1972) estudando água com concentrações de cloreto de sódio (1,3%) na dieta de ovinos machos da raça Merino no Sul da Austrália observaram que não houve efeito significativo com relação as atividades microbianas do rúmen, fato que contribui para digestibilidade dos alimentos, semelhante aos resultados observados neste estudo, o qual não apresentou efeito

significativos para os nutrientes. Esses autores retrataram que essas manutenções estão associadas à adaptação da microflora ruminal as altas concentrações de cloreto de sódio, podendo está correlacionado às condições ruminal, sem afetar diretamente as funções dos microrganismos.

Neste contexto Yape Kii & McL Dryden (2005) estudando cervídeos adultos ingerindo água com diferentes níveis de sais na água (0.89, 1.56, 5.47, 9.38 e 13.28 dS/m), não apresentaram efeito significativo ($P > 0,05$) para digestibilidade aparente de matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro utilizando feno de alfafa, os quais apresentaram valores de 0,66; 0,68; 0,67; 0,68 e 0,68 de digestibilidade de matéria seca, 0,66; 0,68; 0,67; 0,68 e 0,69 de digestibilidade da matéria orgânica do alimento ingerido e 0,49; 0,53; 0,51; 0,53 e 0,53 de digestão de FDN dos cervídeos, resultados próximos aos observados no presente estudo, os quais não apresentaram diferença entre as águas com crescentes níveis de SDT, na dieta de ovinos da raça Morada Nova alimentados com capim búffel e concentrado, os quais apresentaram digestibilidade média de 70,19 e 74,61% para matéria seca e matéria orgânica, respectivamente.

Os crescentes níveis sólidos dissolvidos totais na água não influenciaram na digestão ruminal da proteína bruta, carboidratos totais e carboidratos não fibrosos, demonstrando que a água com esses níveis de sais, não interferiram na digestão da dieta ingerida pelos microrganismos do rúmen, apresentando níveis médio de digestibilidade de 66,53; 69,46 e 73,53% para PB, CHT e CNF, respectivamente.

Para Van Soest (1985), a digestibilidade do alimento é influenciada pelo conteúdo e pelo tipo de fibra presente, assim, com base na tabela 2, pode-se observar que não tivemos diferença na quantidade de fibra ofertada para os diferentes tratamentos. Também pode-se destacar que não houve diferenças no consumo de fibra pelos animais consumindo águas com crescente níveis de sólidos dissolvidos totais.

A ingestão de água através do ofertado apresentou efeito linear ($P < 0,05$) como demonstrado na Tabela 8.

Tabela 08. Ingestão de água via ofertado no bebedouro (IAGo), ingestão de água via alimento (IAGa), ingestão total de água (ITAG), excreção total de urina (ETU), excreção de água via urina (EAgU), excreção total de fezes (ETF), excreção de água via fezes (EAgF), excreção total de água (ETA), água absorvida (AGab) e balanço hídrico expresso em quilogramas em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis sólidos dissolvidos totais

Variáveis (%)	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)					Significância	
	640	3.200	5.760	8.320	CV%	Lin	Quad
IAGo (kg/dia) ¹	1,89	1,94	1,80	1,93	21,09	0,040	0,058
IAGa (kg/dia)	0,05	0,04	0,05	0,04	26,64	0,113	0,031
ITAG (kg/dia)	1,94	1,98	1,85	1,973	20,90	0,137	0,059
ETU (kg/dia)	0,45	0,54	0,44	0,51	42,30	0,347	0,036
EAgU (kg/dia)	0,41	0,50	0,41	0,46	42,76	0,324	0,049
ETF (kg/dia)	0,69	0,69	0,71	0,73	15,79	0,190	0,064
EAgF (kg/dia)	0,03	0,03	0,04	0,03	22,93	0,211	0,333
ETA (kg/dia)	0,44	0,53	0,44	0,49	39,98	0,295	0,053
AGab (kg/dia)	1,91	1,96	1,81	1,94	21,10	0,152	0,064
BH (kg/dia)	1,50	1,46	1,41	1,48	33,14	0,051	0,087

CV%: coeficiente de variação. Lin: significância para efeito linear. Quad: significância para efeito quadrático.

Significativo à probabilidade de 5 %; Eq – equação.

Eq¹: $Y=1,896+0,0005x$; $r^2= 0,376$

O aumento no nível de sólidos dissolvidos totais na água resultou em ingestão linear crescente da água ofertada no bebedouro (IAGo). Este aumento de consumo de água pode ter sido pelo aumento nas concentrações de minerais na água, os quais podem aumentar o consumo da mesma sem afetar a fisiologia animal, devido a sua capacidade de adaptação à água salina (BOYLES, 2009).

Teixeira et al. (2006) citaram que em casos de mudança de temperatura ambiente ou outros fatores, como elevado teor de proteína ou sal consumidos, podem alterar o consumo de água pelos animais.

Dukes (2006) afirmou que a água, principalmente no plasma sanguíneo, tem função de conduzir substâncias tóxicas excedentes ou resíduos metabólicos no organismo para serem excretados, o que pode explicar o aumento na ingestão de água ofertada com a elevação dos níveis de SDT, sendo o maior aporte nos animais do tratamento com 8.320 mg/L, para que estes pudessem manter o equilíbrio eletrolítico estável no organismo.

Os níveis crescentes de SDT, provocaram aumento do consumo da água ofertada, fato também observado por Potter et al. (1972), que notaram um aumento da ingestão de água em ovinos da raça Merino ingerindo água com 1,3% de cloreto de sódio. Neste contexto Dukes (2006), citou que em trabalhos realizados com cabras, onde doses de soluções contendo cloreto de sódio foram injetadas diretamente no centro da sede dos animais (hipotálamo), observou-se um aumento demasiado da ingestão de água, mesmo após o consumo e a saciedade dos animais, fato que ratificam os apresentados neste trabalho.

A ingestão de água proveniente das dietas (IAGa) e a ingestão total de água (ITAG) tiveram comportamento semelhantes, não apresentando efeito significativo, sendo a média de ingestão água das dietas e de ingestão total 0,04 e 1,94 Kg/dia, respectivamente.

Os valores de ITAG no presente estudo, são inferiores aos relatados por Angaga et al. (1992) que determinaram o balanço hídrico de ovinos da raça Yankasa e relataram valores de 2,22 kg/dia de ITAG.

Alves et al. (2007) em estudo conduzido, em Petrolina/PE, registraram ingestão de água total por ovinos sem padrão racial definido e com 25 kg de peso corporal ao início do estudo de 3,39 kg/dia. Comportamento semelhante foi observado por Neiva et al. (2004) em estudo com ovinos da raça Santa Inês conduzido no município de Fortaleza/CE, em que ovinos alimentados com rações com maiores teores de concentrado apresentaram ingestão de água de 4,16 kg/dia.

Pierce (1957), fornecendo água com quatro concentrações de cloreto de sódio (0; 1,0; 1,5 e 2,0%) para ovinos durante 15 meses, foram observados ingestões de água de 1,98; 2,79; 3,96 e 2,97 kg/dia. Os autores relataram que até 1% de cloreto de sódio na água não afetaram o consumo de alimentos ou desempenho produtivo dos animais, mas a partir de 1,5% e agravado ao nível de 2% foi possível observar menores consumos de alimentos e ganhos de peso dos animais.

Comportamento semelhante foi observado por Wilson (1966) que avaliou o efeito de diferentes concentrações de sais nas rações e na água para ovinos da raça Merino e observou aumento na quantidade de água ingerida quanto essa continha maiores concentrações de sais (2%), em decorrência do maior volume necessário para a excreção dos sais. Contudo, o consumo de alimentos decresceu com o aumento dos teores de sais nas rações ou na água.

No presente estudo, não foram evidenciados efeitos dos crescentes níveis de SDT na ingestão total de água em relação ao consumo de MS e desempenho dos ovinos Morada Nova.

Runyan e Bader (1994) relataram que águas com salinidade entre 5.120 a 7.040 mg/L devem ter seu fornecimento limitado aos ruminantes, incluindo os caprinos e ovinos. Já águas com salinidade superior a 7.040 mg/L são consideradas como de alto risco para animais jovens, gestantes e lactantes, enquanto que acima de 10.240 mg/l não tem condições de uso para as espécies animais. Não foram encontrados diferenças no desempenho dos ovinos Morada Nova deste estudo, que ingeriram águas com até 8.320 mg/L de sólidos dissolvidos totais.

A Ingestão de água ofertada no bebedouro (IAGo) contribuiu para o aumento significativo no ITAG, já que o consumo de água proveniente das dietas representou apenas 2,1% do ITAG.

Não foi observado efeito do nível crescente de SDT na água na excreção de água pela urina e na excreção total de água, que apresentaram medias de 450 e 480 g/dia, respectivamente. Segundo Cunningham (1992), a excreção de água via urina pode esta condicionada a perdas através de outras vias (suor, fezes e eletrólitos presentes no alimento). A água absorvida refere se à água consumida menos a água excretada nas fezes, sendo absorvida pelo trato digestório dos animais e excretada via urina e/ou transpiração. Esta não apresentou influência para este estudo.

Não foi observado efeito estatístico para o balanço hídrico (1,46 kg/dia). É relevante destacar que o BH do presente estudo não considera as perdas inerentes à transpiração. Para o animal produzir de forma adequada é necessário que o balanço hídrico encontre-se estável ou positivo, tendo um equilíbrio hídrico entre seus fluidos corporais.

Trabalhos de Yape Kii & McL Dryden (2005) e Valtorta et al. (2008) que avaliaram ingestão de água com diferentes níveis de sólidos dissolvidos totais para cervídeo confinados (570, 1.000, 3.500, 6.000 e 8.500 mg/L SDT) nos Estados Unidos e utilizando e vacas holandesas no período de lactação ingerindo águas com níveis de 1.000, 5.000 e 10.000 mg/L de SDT, criados em piquetes na Argentina, apresentaram comportamentos semelhantes aos observados neste experimento, onde os animais aumentaram a ingestão de água conforme o aumento

das concentrações de sais na água, sendo esses resultados interpretado como uma tentativa de manter o equilíbrio eletrolítico dos fluidos corporais dentro dos limites fisiológicos.

Tabela 9. Nitrogênio ingerido (NI), Nitrogênio nas fezes (NF), Nitrogênio na urina (NU), Nitrogênio absorvido (NA), Nitrogênio retido (BN) e Percentual de nitrogênio ingerido (%NI) em ovinos da raça Morada Nova ingerindo água com crescentes níveis de sólidos dissolvidos total

Variáveis	Sólidos dissolvidos totais (mg/L)				CV%	Significância	
	640	3.200	5.760	8.320		Lin	Quad
<u>N ingerido</u>							
kg/dia	0,22	0,22	0,20	0,19	17,55	0,838	0,074
g/kg ^{0,75}	2,36	2,35	2,19	2,16	24,03	0,316	0,002
<u>N fezes</u>							
kg/dia ¹	0,12	0,11	0,98	0,99	14,52	0,015	0,302
g/kg ^{0,75}	1,30	1,20	1,08	1,12	21,88	0,174	0,435
<u>N da urina</u>							
kg/dia	0,35	0,40	0,38	0,33	31,44	0,415	0,318
g/kg ^{0,75 2}	0,38	0,42	0,42	0,38	36,01	0,031	0,529
<u>N absorvido</u>							
kg/dia	0,99	0,11	0,10	0,94	32,75	0,159	0,320
g/kg ^{0,75}	1,06	1,15	1,11	1,05	35,78	0,082	0,210
<u>N retido (BN)</u>							
kg/dia	0,64	0,67	0,63	0,61	42,61	0,051	0,063
g/kg ^{0,75 3}	2,099	2,13	1,62	1,56	30,13	0,049	0,054
<u>%N ingerido</u>							
N ret/N abs	63,00	62,00	60,00	63,00	18,02	0,116	0,233
N ret/N ing	29,00	21,00	30,00	31,00	30,84	0,062	0,022

CV%:coeficiente de variação.Lin:significância para efeito linear.Quad:significância para efeito quadrático.
Significativo à probabilidade de 5 %; Eq – equação.

Eq¹: $Y=12,0835+0,1890x$; $r^2=0,846$

Eq²: $Y=0,3983+0,0001x$; $r^2=0,679$

Eq³: $Y=2,2222+0,0531x$; $r^2=0,820$

O nitrogênio ingerido (NI) não apresentou diferença estatística entre os crescentes níveis de SDT. A ingestão média de N observada foi de 20,78 g/dia. O comportamento no consumo de N estar associado ao consumo de MS.

O nitrogênio fecal (NF) reduziu linearmente ($P<0,05$) em relação aos crescente níveis de SDT. A redução do nitrogênio fecal pode estar relacionado à tentativa de sincronizar a disponibilidade de energia e proteína, para os microrganismos do rúmen, que podem aparentemente ter diminuído a digestibilidade da PB, eliminado-a principalmente via fezes.

Foi observado no presente estudo efeito linear crescente ($P < 0,05$) para o nitrogênio urinário (NU) por peso metabólico dos ovinos consumindo águas com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais. Quando a velocidade de degradação ruminal da proteína excede a velocidade de utilização dos compostos nitrogenados para a síntese de proteína microbiana, o excesso de amônia produzida no rúmen atravessa a parede ruminal e pode ser perdida na urina na forma de uréia (SANTOS, 2006). O níveis crescente de SDT podem ter influenciados no não aproveitamento do nitrogênio na sua totalidade pelos microorganismos ruminais, acarretando em aumento da produção de amônia, demonstrando que pode não ter havido sincronismo entre a disponibilidade de energia e proteína, para os microorganismos do rúmen.

Para o balanço de N não foi verificado efeito significativo, obtendo-se valor médio 6,36 g/dia; indicando que o animal não necessitou deslocar reservas protéicas corporais para suprir suas exigências nutricionais e que a dieta foi suficiente para incrementar o consumo de N. O balanço refere-se ao saldo líquido de nitrogênio retido, após terem sido deduzidas do montante ingerido, as quantidades excretadas via fezes e urina. Assim, o balanço de nitrogênio (BN) positivo observado, em g/dia, para todos os tratamentos indica que não ocorreram perdas de proteína ou de compostos nitrogenados durante o período experimental, demonstrando que a fração protéica das dietas foi utilizada de forma eficiente pelos animais. Esse balanço positivo indica que houve retenção de proteína no organismo animal, como pode ser observado no nitrogênio absorvido (NA), proporcionando condições para que não ocorresse perda de peso dos animais. A significância observada ($P < 0,05$) para o nitrogênio retido em peso metabólico pode ser explicada pelo fato de ter ocorrido um decréscimo linear para o nitrogênio urinário, apresentando efeito semelhante. O valor médio de nitrogênio retido, apresentado neste trabalho, ficaram próximos ao valor obtido por Barros et al... (1991), fornecendo exclusivamente feno de juazeiro, que foi de 6,0 g/dia.

Ao se dividir o nitrogênio retido pelo nitrogênio absorvido e o nitrogênio retido pelo ingerido, obtemos o percentual de nitrogênio ingerido (%NI). Este não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos com crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais na água para ovinos Morada Nova, indicando que os animais não necessitaram deslocar reservas protéicas corporais para suprir suas exigências nutricionais.

5. CONCLUSÕES

Os crescentes níveis de sólidos dissolvidos totais na água até 8.320 mg/L não interferiram a performance nutricional e produtiva de ovinos da raça Morada Nova criados em confinamento durante o período de 63 dias. Estes dados são bastante relevantes, pois podem explicar a adaptabilidade dos ovinos nativos para águas salobras encontradas em grande parte dos poços subterrâneos do semiárido nordestino garantindo a dessedentação, sem que haja o comprometimento do desempenho dos mesmos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDELATIF, A.M., Muna, M., AHMED, M., **Water restriction, thermoregulation, blood constituents and endocrine responses in Sudanese desert sheep**. v.26, p.171–180.1994.

AB'SABER, A.N. **O domínio morfoclimático semiárido das caatingas brasileiras**. Geomorfologia: 43,1974.p.1-39.

AGANGA, A.A. **Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria** - World Animal Review - Revue Mondiale de Zootechnie - Revista Mundial de Zootecnia, v.73, 1992.

ALVES, J.M.; ARAÚJO, G.G.L.; PORTO, E.P.. **Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) e palma-forrageira (*Opuntia ficus* Mill.) em dietas para caprinos e ovinos**. Revista Científica de Produção Animal. v.9, n.1.2007, p. 43-52.

ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; GUIMARÃES FILHO, C.. Diferentes níveis de feno de maniçoba, na alimentação de ovinos: digestibilidade e desempenho animal. In: REUNÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, p.399.

ARAÚJO, G.G.L.; BADE, P.L.; MENEZES, D.R..**Replacing cassava meal by forage cactus meal in sheep diets** Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.10, n.2, p.448-459. 2009.

ARAÚJO, G. G. L DE, VOLTOLINI, T. V., CHIZZOTTI M. L., TURCO, S. H. N., CARVALHO F. F. R. DE. **Water and small ruminant production**. R. Bras. Zootec., v.39, p.326-336. 2010.

ARAUJO, G. G. L. de; VOLTOLINI, T. V.; TURCO, S. H. N.; PEREIRA, L. G. R. **A água nos sistema de produção de caprinos e ovinos**. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 3, p. 69-94.

ARCO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS (Bagé). **Morada Nova**. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/racas_links/morada_nova%20.html>. Acesso em: 20 nov. 2011.

ARRUDA, F. de A.V.; FIGUEIREDO, E. A. P.; PANT, K. P. **Variação da temperatura corporal de caprinos e ovinos sem lã em Sobral**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v.19, n.7. 1984, p.915-919.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT/ NBR 12621/Set 1992, NBR 13799/ Abr 1997 e NBR 9896/1993.

BAILE, C. A., J. M. FORBES. **Control of feed intake and regulation of energy balance in ruminants**. Physiology Rcv, p. 54-160.1974.

BARROS, N.N.; FREIRE, J.C.L.; LOPES, E.A..**Valor nutritivo do feno de juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) para caprinos e ovinos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.26, n.8. ago. 1991,p.1299-1304.

BEN SALEM, H.; ABIDI, S. **Recent advances on the potential use of *Opuntia* spp. in livestock feeding**. Acta Horticulturae, v.811, p.317-324.2009.

BEN SALEM,H.; NORMAN, H.C.; NEFZAOU, A. **Potential use of oldman saltbush (*Atriplex nummularia* Lindl.) in sheep and goat feeding**. Small Ruminant Research, v.91, p.13-28.2010.

BERTECHINI, A.G. **Nutrição de Monogástricos**. Gráfica Universitária - UFLA Minas Gerais, 1997.

BOYLES, S.. **Livestock and Water**, The Ohio State University Extension, The Ohio State University, Ohio, USA. 2009.p.18. Disponível em: <<http://www.ag.ohio-state.edu/~beef/library/water.html>> Acesso em: 12 fev. 2012.

BOYLES, S.; WOHLGEMUTH, K. FISHER, G.. **Livestock and water**. North Dakota State University, Extension Service Bulletin AS. p. 954.Jun. 1988.

BRANCO, A. F.; MOURO, G. F.; HARMON, D. L.; RIGOLON, L. P.; ZEOULA, L. M.; MAIA, F. J.; CONEGLIAN, S. M. **Fontes de proteína, ingestão de alimentos e fluxo esplâncnico de nutrientes em ovinos**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 33, n. 2, 2004. p. 444-452.

BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. **Morada Nova: uma raça com potencial para produção de carne**. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos%5CBUENO,M.S.-MoradaNova.pdf>> Acesso em: 29 nov. 2011.

CAMPOS, K. C.; MARTINS, E. C.; MAYORGA, M. I. de O. A Caprino-ovinocultura em arranjo produtivo nos municípios de Quixadá e Quixeramobim: produção, mercados e emprego. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43.; INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE ON AGRIFOOD CHAIN/NETWORK ECONOMICS AND MANAGEMENT, 5., 2005, Ribeirão Preto, SP. **Anais...** Ribeirão Preto : FEARP; USP; PENSA; FUNDECE; SOBER, 2005. 18 f. 1 CD-ROM

CÂNDIDO, M.J.D.; BENEVIDES, Y.I.; FARIAS, S.F.. Comportamento de ovinos em pastagem irrigada sob lotação rotativa com três períodos de descanso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

CECAVA, M. J.; MERCHEN, N. R.; BERGER, L. L.; FAHEY JR., G. C. **Intestinal supply of amino acids in sheep fed alkaline hydrogen peroxide-treated wheat straw-based diets supplemented with soybean meal or combination of corn gluten meal and blood meal.** Journal of Animal Science, Champaign, v. 68, n. 2, p. 467-477.1990.

CECAVA, M. J.; MERCHEN, N. R.; BERGER, L. L.; MACKIE R. I.; FAHEY JR., G. C. **Effects of dietary energy level and protein source on nutrient digestion and ruminal nitrogen metabolism in steers.** Journal of Animal Science, Champaign, v. 69, n. 5, p. 2230-2243.1991.

CHALUPA, W.; CLARK J.; OPLIGER P ; LAVKER R. **Detoxication of ammonia in sheep fed soy protein or urea.** Journal of Nutrition, Bethesda, v. 100, n. 2, . p. 170-176. Fev. 1970.

CHRISTENSEN, R. A.; CAMERON, M. R.; KLUSMEYER, T. H.; ELLIOTT, P.; CLARK, J. H.; NELSON, D. R.; YU, U. **Influence of amount and degradability os dietary protein on production of milk components by lactating Holstein cows.** Journal of Dairy Science, Champaign, v. 76, n. 11, p. 3497- 3513.1993.

CHURCH, D. C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants:** digestive physiology. 2nd ed. Corvallis: O & B Books Publishing, p.349.1976.

CLEMENTINO, R.H.. **Utilização de subprodutos agroindustriais em dietas de ovinos de corte: consumo, digestibilidade, desempenho e características de carcaça.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008. p. 136. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, 2008.

COUTO FILHO, F. A. D. **Apresentação de dados sobre a importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira** In: REUNIÃO TÉCNICA: apoio à cadeia produtiva da caprinovinocultura brasileira, 2001, Brasília. Relatório final. Brasília: CNPq, 2001.p. 55.

CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p.453.

DUKES. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. 12. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

EMBRAPA CAPRINOS. **Informativo do Centro de Pesquisa de Caprinos agosto/setembro 2007**. ano 2, nº 17. Disponível em: <<http://w.cnpc.embrapa.br/Jornaledicao17.pdf>> Acesso em: 14 fev.2012.

EMBRAPA-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Dados meteorológicos, 2011**. Disponível em : <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-dia.html>> Acesso em: 17 set. 2011.

ESMINGER, M.E.; OLDFIELD, J.L.; HEINEMANN, J.J. **Feeds and nutrition** 2.ed. Esminger Publishing Co., Clovis, CA,USA, p.1552. 1990.

FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N.; LOBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. **Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas**. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 2008. p.43. (EMBRAPA-CNPC. Documentos, 70)

FERNANDES, A. A. O. **Genetic and phenotypic parameter estimates for growth, survival and reproductive traits in Morada Nova hair sheep**. 1992. 183 f. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy) - Oklahoma State University, 1992.

FERNANDES, A. A. O.; BUCHANAN, D.; SELAIVE-VILLAROEEL, A. B. **Avaliação dos fatores ambientais no desenvolvimento corporal de cordeiros desmamados da raça Morada Nova**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 5, p.1460-1465. 2001.

FERREIRA, A.V., HOFFMAN, L.C., SCHOEMAN, S.J. SHERIDAN, R. **Water intake of Boer goats and Mutton merinos receiving either a low or high energy feedlot diet**. *Small Ruminant Research*, 43, p.245-248.2002.

FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Morada Nova of Brazil**. In: **MASON, I. Prolific tropical sheep**. Rome: FAO, p.53-58. 1980.(FAO Animal Production and Health Paper, 17)

FIGUEIREDO, E. A. P. de. **Potential breeding plans developed from observed genetic parameters and simulated genotypes for Morada Nova sheep in northeast Brazil**. 1986. 178 f. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy) - College of Texas A&M University, College Station

GREG MARKWICK. **Water requirements for sheep and cattle**. Profitable & Sustainable primary industry. Disponível em: <<http://www.dpi.nsw.gov.au>> Acesso em: 10 jan. 2010.

GURGEL, M. A.; SOUZA, A. A. de; LIMA, F. de A. M. **Avaliação do feno de leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 27, n. 11, 1992. p.1519-1526.

HADDAD, S.G.; HUSEIN, M.Q. **Effect of dietary energy density on growth performance and slaughtering characteristics of fattening Awassi lambs**. Livestock Production Science, v.87 p.171-177.2004.

HADJIGEORGIOU, I.; DARDAMANI, K.; GOULAS, C.. **The effects of water availability on feed intake and digestion in sheep**. Small Ruminants Research, v.37, p.147-150. 2000.

HALL, M.B.; HOOVER, W.H.; JENNINGS, J.P.; WEBSTER, T.K.M. **A Method for partitioning neutral detergent soluble carbohydrates**. Journal Science Food Agriculture, v.79, n.9, p.2079 – 2086. 1999.

HASHIMOTO, J.H.; ALCALDE, C.R.; SILVA, K.T.. **Características de carcaca e da carne de caprinos Boer x Saanen confinados recebendo racoes com casca do grao de soja em substituicao ao milho**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.1, 2007. p.165-173.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de Recuperação Automática, Banco de Dados Agregados. 2010**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=3> > Acesso em: 16 jul. 2011.

LAURENTI, A., **“Qualidade de Água I”**, Ed. Imprensa Universitária- UFSC, 1997.

LUKE, G.J. **Consumption of Water by Livestock**. Resource Management Technical Report N°. 60, Department of Agriculture Western Australia, p. 22.1987.

MEDINA, F.T.; CÂNDIDO, M.J.D.; ARAÚJO, G.G.L. **Manioc silage associated with energy sources on feeding goats: intake and digestibility**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringa, v. 31, n. 3, p. 265-269.2009.

MEHEREZ, H.Z.; ORSKOV, E.R. **Protein degradation and optimum urea concentration in cereal based diets for sheep**. British Journal Nutrition, v.40, n.2, p.437-447.1978.

MERTENS, D.R. **Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function**. Journal of Animal Science, v.64, p.1548.1987.

MERTENS, D. R. Analysis of fiber and its uses in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 29., 1992, Lavras, MG. **Anais...**Lavras: SBZ, p. 1-32.1992.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: American Society of Agronomy, p.450-493. 1994.

McGREGOR, B.A. **Water quality and provision for goats**. Australian Government. Rural Industries Research and Development Corporation, p. 19. 2004.

MOREIRA J. N.; LIRA M. de A.; SANTOS M. V. F.; FERREIRA M. A.; ARAÚJO G. G. L.; FERREIRA R. L. C.; SILVA G. C. **Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco**. Pesq. agropec. bras. [online]. 2006, vol.41, n.11, pp. 1643-1651. ISSN 0100-204X.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press,1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.rev .ed. Washington, D.C.; p. 381. 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.; p. 384.2007.

NEIVA, J.N.M.; TEXEIRA, M.; TURCO, S.H.N; OLIVEIRA, S.M.P; MOURA, A.A.A.N.. **Effects of Environmental Stress on Physiological Parameters of Feedlot Sheep**

in the Northeast of Brazil. Brazilian Journal of Animal Science, v.33, n.3, p.668-678. 2004.

NUNES, I.J. **Nutrição Animal Básica.** 2.Ed. Belo Horizonte. FCP-MVZ ED. 1998.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P. e LIMA, M.L.M. **Metabolismo de carboidratos estruturais.**In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.). Nutrição de Ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p.583.

PATTERSON H. H.; JOHNSON P. S.; EPPERSON W. B. **Effect of total dissolved solids and sulfates in drinking water for growing steers.** Proceedings, Western Section, American Society of Animal Science. vol. 54, 2003.

PIERCE, A.W. **Studies of salt tolerance of sheep I the tolerance of sheep for sodium chloride in the drinking water.** Australian Journal of Agricultural Research. v 8, n6, p 711-722.1957.

POMPEU, R.C.F.F.; ROGÉRIO, M.C.P.; CÂNDIDO, M.J.D..**Comportamento de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação com concentrado.** Brazilian Journal of Animal Science, v.38, n.2, p.374-383. 2009.

POTTER B. J. **The influence of previous salt ingestion on the renal function of sheep subjected to intravenous hypertonic saline.** J. Physiol. n.194, p. 435-455.1972.

PLUMB, S.C. **Water consumption by sheep.** Journal of Animal Science. p.109-112.1927.

RÊGO, M. M. T.; NEIVA, J. N. M.; DO RÊGO, A. C..**Intake, nutrients digestibility and nitrogen balance of elephant grass silages with mango byproduct addition.** Revista Brasileira de Zootecnia., v.39, n.1, p.74-80.2010.

RIBEIRO, V.L.R.,; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R..**Ingestive behavior of Moxoto and Caninde goats submitted to *ad libitum* and restricted feeding.** Acta Sci. Anim. Sci. Maringá, v. 28, n. 3, p. 331-337. Jul/Set., 2006.

RUNYAN, C.; BADER, J. **Water quality for livestock and poultry. In: Water quality for agriculture.** FAO Irrigation and Drainage Papers, n.29 . FAO, Rome, p.186. 1994.

RUSSELL,J.B..**A net carbohydrate and protein system for evaluation.** Journal of Animal Science, v.70, n.11, p.3551-3561.1992.

SANTOS, D. C. dos; FARIAS, I.; LIRA, M. de A..**Manejo e utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco.** Recife: IPA, 2006. p.48. (IPA. Documentos, 30).

SIAGAS – SISTEMA DE INFOMAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS.Disponível em: <<http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em: 20 mar. 2012.

SILVA, D.J.S. e QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 235.

SILVA, F. de A. S. e, AZEVEDO, C. A. V. de. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, J. F. C. e LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livrocetes, 1979. p.380.

SILANIKOVE, N. **The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments**. Small Ruminant Research 35: 6, p.181-193.2000.

SNIFFEN, C. J.; OCONNOR, J. D. e VAN SOEST, P. J. **A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability**. *Journal of Animal Science*, v. 70, p. 3562-3577.1992.

SOLOMON, R., MIRON, J., BEN-GHEDALIA, D. AND ZOMBERG, Z.. **Performance of high producing dairy cows offered drinking water of high and low salinity in the Arava Desert**. *Journal of Dairy Science*.n. 78, p.620-624.1995.

SOUZA, R. A. **Características fermentativas e nutricionais de silagens de cultivares de Capim-búfel em diferentes idades de corte**. Petrolina-PE: Universidade do Vale do São Francisco, 2010.p.69. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina-PE. 2010.

SOUSA, W. H. DE; L'BO, R. N. B.; MORAIS, O. R. **Ovinos santa inês: Estado de arte e perspectivas**. IN: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; ESPAÇO APRISCO NORDESTE, 1., 2003, João Pessoa. anais... João Pessoa, 2003. p. 501 – 522.

TEIXEIRA, I.A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; MURRAY, P.J.. **Water balance in goats subjected to feed restriction**. *Small Ruminant Research*, 63, p 20-27. 2006.

TELES, M. M.; NEIVA, J. N. M.; CLEMENTINO, R. H.. **Consumo, digestibilidade de nutrientes e balanço de nitrogênio da silagem de capim elefante com adição de pedúnculo de caju desidratado**. *Ciência Rural*, v.40, n.2, 2010.p.427-433.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC and CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO World Water Development Reports 2 – **Water, A Shared Responsibility**. place de Fontenoy, 75007 Paris, France, and Berghahn Books, 150 Broadway, Suite 812, New York, NY 10038, United States of America. 2006.

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JUNIOR, V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV, DZO, DPI, 2002. p.297.

VALTORTA E. S.; GALLARDO M. R.; SBODIO O. A.; REVELLI G. R.; ARAKAKI C.; LEVA E. P.; GAGGIOTTI M.; TERCERO E. J. **Water salinity effects on performance and rumen parameters of lactating grazing Holstein cows.** Int. J. Biometeorol, 2008.

VAN SOEST, P.J. **Composition, fiber quality, and nutritive value of forages.** In: FORAGE EVALUATION AND UTILIZATION. Madison: American Society of Agronomy, p.412-421.1985.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, p.476. 1994.

VARGAS, F.M. JR; SANCHEZ,L.M.B; PASCOAL, L.L.; OLIVEIRA, M.V.M.de; HAYGERT, I.M.P.; FRIZZO, A.;MONTAGNER, D.. **Avaliação econômica e desempenho de cordeiros sem raça definida (SRD) em confinamento.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, n.44, Unesp – Jaboticabal – SP, Julho, 2007.

VILLARROEL, A. B. S.; FERNANDES, A. A. O.; **Desempenho Reprodutivo de Ovelhas Deslanadas Morada Nova no Estado do Ceará.** Revista Científica Produção Animal, v.2, n.1, 2000. p. 65-70.

VOGEL, A. I., **“Química Analítica Quantitativa”**, 5ª edição, Ed. LTC,1992.

WEISS, W. P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61. 1999, Ithaca, **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, p. 176-185.1999.

WILSON, A.D. **The tolerance of sheep to sodium chloride in food or drinking water.** Australian Journal of Agricultural Research. v.17, n.4, p. 503 – 514.1966.

WILSON, J.R.; KENNEDY, P.M. **Plant and animal constraints to voluntary feed intake associated with fibre characteristics and particlebreakdown and passage in ruminants.** Australia. Journal of Agriculture Research, v.47, n.1, p.199-225.1996.

YAPE Kii. W.; McL. DRYDEN G. **Effect of drinking saline water on food and water intake, food digestibility, and nitrogen and mineral balances of rusa deer stags (*Cervus timorensis russa*).** Animal Science, 2005.

YOUSEF, H.M.K.; JONHSON, H.D. **Endocrine system and thermal environment, in stress physiology in livestock**. Basic principles, 1. ed. Florida: Boca Raton, p.139. 1985.

ZEOLA, N.M.B.L. **Influência da alimentação nas características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de cordeiros morada nova**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2002. p.65. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2002.