

CONSUMO DE ÁGUA E DESEMPENHO PRODUTIVO DE CAPRINOS RECEBENDO RAÇÕES CONTENDO DIFERENTES TEORES DE CAROÇO DE ALGODÃO EM SUBSTITUIÇÃO A SILAGEM DE MANIÇOBA¹

JOÃO BOSCO LOIOLA FILHO², BETINA RAQUEL CUNHA DOS SANTOS³, DANIEL BONFIM MANERA⁴, DANIEL MAIA NOGUEIRA⁵, TADEU VINHAS VOLTOLINI^{6*}

RESUMO - O objetivo do presente estudo foi avaliar o desempenho produtivo de caprinos confinados, alimentados com rações a base de silagem de maniçoba (*Manihot glaziovii*) com teores crescentes de caroço de algodão. Os teores de caroço de algodão avaliados foram: 10,0%; 20,0%; 30,0% e 40,0% da matéria seca. Foram utilizados 24 cabritos machos, não-castrados, sem padrão racial definido, com peso corporal médio inicial de 9,4±2,0 kg com aproximadamente 60 dias de idade. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro doses de caroço de algodão e seis repetições. O aumento nos teores de caroço de algodão proporcionou maiores ganho médio diário e ganho de peso total dos animais. Entretanto, o peso corporal final e o volume de água ingerido, não foram afetados pelos teores de caroço de algodão nas rações. Além disso, a ingestão de água oriunda da ração correspondeu a maior parte do consumo total de água diário dos animais. Em até 40% na matéria seca de rações a base de silagem de maniçoba, caprinos em confinamento apresentam maior ganho médio diário e ganho de peso total, sem afetar a ingestão de água.

Palavras-chave: Cabrito, Confinamento, *Gossypium hirsutum*.

WATER INTAKE AND PRODUCTIVE PERFORMANCE OF KIDS GOATS RECEIVING RATIONS CONTAINING DIFFERENT WHOLE COTTONSEED LEVELS SUBSTITUTING WILD CASSAVA SILAGE

ABSTRACT - The goal of this present paper was to evaluate the productive performance of feedlot goats fed with wild cassava silage based rations and growing levels of whole cottonseed. Whole cottonseed levels evaluated were: 10.0%; 20.0%; 30.0% and 40.0% of dry matter. Twenty four male goats, non castrated, non defined genotype, weighting 9.4±2.0 kg of body weight were used. Experimental design was a completely randomized with four whole cottonseed levels and six replicates. Increasing whole cottonseed levels was observed higher average daily gain and total weight gain of goats. On the other hand, final body weight and total water intaked were not affected by whole cottonseed levels in rations. Besides, water intake from ration corresponded for the most part of total water intaked daily by animals. Increasing whole cottonseed level until 40% of dry matter for feedlot kids goats may promote higher average daily gain and total weight gain, without affect water intake.

Keywords: Kids goats, Feedlot, *Gossypium hirsutum*.

Recebido para publicação em 30/11/2011; aceito em 06/06/2012.

¹Pesquisa financiada pelo Banco do Nordeste do Brasil.

*Autor para correspondência.

²Aluno do curso de pós-graduação em Ciência Animal, Univasf, 56300-990, Petrolina – PE; bosco_mev@yahoo.com.br

³Bolsista DCR CNPq/Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina - PE; cunhabrs@yahoo.com.br

⁴Aluno do curso de pós-graduação em Ciência Animal, Univasf, 56300-990, Petrolina – PE; maneradaniel@hotmail.com

⁵Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56300-970, Petrolina – PE; daniel@cpatsa.embrapa.br

⁶Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina-PE; tadeu.voltolini@cpatsa.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma das principais atividades econômicas e sociais do Nordeste brasileiro, especialmente de sua região semiárida. Entretanto, apesar da importância, os sistemas de criação dos caprinos são caracterizados como extensivos ou ultraextensivos, gerando baixos índices zootécnicos e de rentabilidade, além de ser fator que predispõe a degradação da vegetação nativa da caatinga, por essa ser a base alimentar dos rebanhos.

A adequação dos manejos alimentar e nutricional para os rebanhos é um importante desafio para os sistemas de produção de caprinos no Semiárido brasileiro. O uso da vegetação nativa da caatinga, de forma racional, respeitando-se as capacidades de suporte das áreas é estratégia para o período chuvoso do ano. Já na época seca é importante que haja a utilização de reservas alimentares estratégicas, o que possibilitaria manter o peso corporal dos animais durante esse período.

Uma das alternativas para os sistemas de criação de caprinos do Semiárido brasileiro é a implementação de confinamentos estratégicos, realizados especialmente na estação seca do ano, minimizando as perdas de peso dos animais e até mesmo a morte dos mesmos pela falta de alimentos. A realização dos confinamentos está relacionada com a prática da produção e conservação de alimentos e no fornecimento de rações que sejam tecnicamente viáveis e economicamente rentáveis (MANERA et al., 2009).

Um dos volumosos de destaque para a confecção de rações na região semiárida brasileira é a maniçoba, uma planta nativa da caatinga com bom potencial de produção de forragem (Moreira Filho et al., 2008), bons teores de proteína bruta, muitas vezes superior a 14%, o que faz da maniçoba (Matos et al., 2005) um importante recurso forrageiro para o Semiárido brasileiro. Silva et al. (2007) avaliaram a inclusão do feno de maniçoba em rações para ovinos em até 80% da matéria seca (MS) e observaram consumos médios de MS da ordem 1,20 kg/animal/dia, enquanto Castro et al. (2007) que também avaliaram a inclusão do feno de maniçoba em níveis de 80% da matéria seca em rações para ovinos relataram ganhos médios diários superiores a 200 g/animal/dia, o que destaca o potencial dessa planta na obtenção de rações que proporcionam adequados consumos e ganhos de peso aos animais.

Quando fornecida *in natura*, é tóxica para os animais em virtude das elevadas concentrações de ácido cianídrico, entretanto quando passa por processos de conservação, como a ensilagem, perde seu efeito tóxico e pode ser utilizada de forma segura na alimentação de caprinos.

Por outro lado, as rações de animais confinados compostas somente por volumosos tropicais como os produzidos no semiárido podem resultar em baixos desempenhos produtivos. Dessa forma, os produtores da região tem utilizado ingredientes con-

centrados, com destaque para o caroço de algodão em razão de ser uma das fontes com melhores relações benefício:custo, quando comparados a outros ingredientes tradicionais como o milho ou o farelo de soja, considerando seus teores de proteína e energia.

No entanto, as proporções de caroço de algodão nas rações são realizadas sem critérios técnicos, já que são escassas na literatura nacional e internacional informações acerca desse tema, especialmente para caprinos confinados. Desse modo, o objetivo do presente estudo foi avaliar os consumos de água, alimentos e o desempenho produtivo de caprinos confinados, alimentados com rações a base de silagem de maniçoba contendo diferentes teores de caroço de algodão.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados em campo foi conduzida no sistema de produção de caprinos do Campo Experimental da Caatinga, pertencente a Embrapa Semiárido, em Petrolina/PE, localizado a 09°09' de latitude Sul e 40°22' de longitude oeste, a 365,5 m de altitude.

Ao longo do período experimental a umidade relativa do ar reduziu, enquanto que a temperatura do ar aumentou e durante este intervalo de tempo houve baixa precipitação pluviométrica com um acumulado total de 1,9 mm e média diária de 5,68 mm de evapotranspiração (Figura 1).

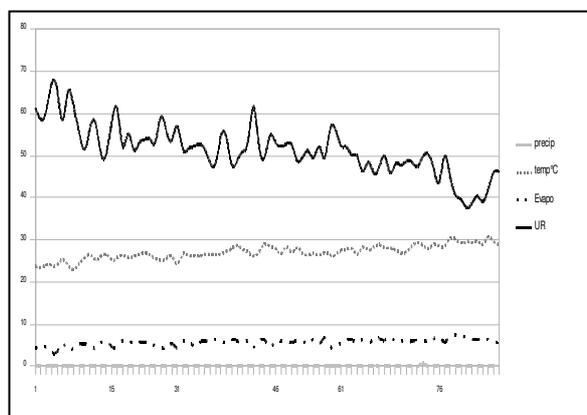


Figura 1. Dados climáticos referentes ao período experimental. Fonte: Estação climática do Campo Experimental da Caatinga, pertencente à Embrapa Semiárido, Petrolina/PE.

Foram avaliados quatro níveis de caroço de algodão (10,0%; 20,0% 30,0% e 40,0% da matéria seca) (Tabela 1) nas rações a base de silagem de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell.) e ureia.

Os valores da composição químico-bromatológica relativa a matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos ingredientes

Tabela 1. Proporções de ingredientes e estimativa da composição químico-bromatológica das rações.

| Ingrediente | Caroço de algodão (% da matéria seca - MS) | | | |
|---|--|-------|-------|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Silagem de maniçoba | 88,80 | 79,20 | 69,60 | 59,97 |
| Caroço de algodão | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 40,0 |
| Ureia | 1,2 | 0,8 | 0,4 | 0,03 |
| Composição químico-bromatológica, % da MS | | | | |
| Matéria seca, % do alimento | 34,44 | 40,59 | 46,75 | 52,89 |
| Proteína bruta | 17,10 | 17,10 | 17,10 | 17,10 |
| Fibra em detergente neutro | 39,96 | 40,55 | 41,14 | 41,71 |
| Fibra em detergente ácido | 26,83 | 27,63 | 28,43 | 29,22 |
| Nutrientes digestíveis totais | 61,50 | 63,93 | 66,35 | 68,72 |
| Extrato etéreo | 4,54 | 6,15 | 7,75 | 9,36 |

silagem de maniçoba e caroço de algodão estão apresentados na Tabela 2.

As rações que consistiram de silagem de maniçoba e caroço de algodão foram fornecidas duas vezes ao dia, às 8 h e 15 h, permitindo em torno de 10% de sobras em relação a quantidade oferecida diariamente. O caroço foi fornecido em sua forma

integral, misturando-o aos demais ingredientes das rações (silagem de maniçoba e ureia), servindo nos comedouros a ração total misturada, enquanto o suplemento mineral e vitamínico foi oferecido em comedouro a parte, deixado a vontade.

Foram utilizados 24 caprinos machos, sem padrão racial definido, com peso corporal médio

Tabela 2. Composição químico-bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) da silagem de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell.) e do caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.), utilizados no preparo das dietas.

| Item | Composição químico-bromatológica (% da MS) | |
|-----------------------------|--|-------------------|
| | Silagem de maniçoba | Caroço de algodão |
| Matéria seca, % do alimento | 27,12 | 91,59 |
| Matéria mineral | 7,15 | 6,20 |
| Proteína bruta | 17,10 | 19,28 |
| Extrato etéreo | 2,98 | 18,25 |
| Fibra em detergente neutro | 40,02 | 44,30 |
| Fibra em detergente ácido | 26,46 | 33,40 |
| Lignina | 8,30 | 9,97 |
| DIVMS, % da MS | 63,60 | 68,37 |

inicial de 9,4±2,0 kg com aproximadamente 60 dias de idade, mantidos em baias individuais medindo 3m², (3 m x 1 m). O período experimental estendeu-se de julho a novembro de 2008, totalizando 98 dias, dividido em sete sub-períodos de 14 dias cada, que foi precedido de um período pré-experimental de 14 dias para adaptação dos animais.

As pesagens foram realizadas a cada 14 dias, sempre no início da manhã com os animais submetidos a jejum de sólidos durante 16 horas. O peso corporal final foi caracterizado como o peso obtido na última pesagem. O ganho de peso total consistiu na diferença entre o peso corporal final e o peso corpo-

ral inicial. Já, o ganho médio diário foi obtido por meio da diferença entre o peso corporal final subtraindo-se o peso corporal inicial e dividindo-se pelo número de dias em avaliação e os ganhos médios diários nos períodos corresponderam à diferença de peso obtida em cada um desses intervalos em função do período avaliado.

O consumo de matéria seca foi determinado pelo registro da quantidade de ração fornecida diariamente, subtraindo-se a quantidade de sobras, em matéria seca (MS). Para isso, amostras das rações e sobras foram coletadas, homogêneas e encaminhadas à pré-secagem em ventilação forçada de ar a

55 °C por 72 horas, seguida por secagem a 105 °C. Os teores de extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido, assim como a os valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002).

O consumo de água (L/animal/dia) foi registrado diariamente por meio da diferença entre os valores abastecidos diariamente em cada bebedouro com capacidade de 3 L e das sobras. Dessa diferença descontou-se a quantidade de água evaporada que foi estimada deixando-se cinco bebedouros semelhantes aos dos animais espalhados na área do confinamento, sem acesso dos animais e, dessa, forma a quantidade de água desaparecida diariamente foi considerada como perdas por evaporação. O valor médio de evaporação dos cinco bebedouros foi subtraído do valor que desapareceu nos bebedouros dos animais.

O consumo de água por quilo de MS foi obtido dividindo-se o valor de consumo por animal/dia pelo consumo de matéria seca. O consumo de matéria seca dos animais, por sua vez foi medido pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras, em % da MS (SILVA; QUEIROZ, 2002). O valor de consumo de água por animal/dia foi transformado em consumo de água por peso metabólico, enquanto que a relação entre o consumo de água pelo

peso corporal do animal foi apresentada como o consumo de água/kg de peso corporal do animal.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro níveis de caroço de algodão e seis repetições. A análise estatística foi realizada por meio do *Statistical Analyses System* - SAS (1999), aplicando-se a análise de variância seguida de regressão. Foram considerados como significativos, valores de probabilidade inferiores a 5% (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados para MS, MM, PB, EE, FDN, FDA, lignina e DIVMS estão de acordo com os valores relatados na literatura. O teor de EE no caroço de algodão foi de 18,25% da MS, enquanto que o da silagem de maniçoba foi de 2,98% (VALADARES FILHO et al., 2002).

O aumento nos teores de caroço de algodão nas rações não afetou o consumo de MS, a conversão alimentar e o peso corporal final (P>0,05), mas, promoveu (P<0,05) maior ganho médio diário e ganho de peso total dos caprinos confinados, alimentados com rações compostas por silagem de maniçoba. (Tabela 3).

Tabela 3. Consumo de matéria seca (CMS) e desempenho produtivo de caprinos em crescimento alimentados com rações a base de silagem de maniçoba e teores crescentes de caroço de algodão.

| Variável | Caroço de algodão (% da MS) | | | | ER | R ² | CV |
|-------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|---------------------|----------------|-------|
| | 10 | 20 | 30 | 40 | | | |
| CMS, kg/dia | 0,43 | 0,47 | 0,5 | 0,47 | Y = 0,47 | - | 31,30 |
| Ganho médio diário, kg | 0,045 | 0,042 | 0,044 | 0,066 | Y = 32,90 + 0,684*x | 0,19 | 33,32 |
| Conversão alimentar, kg | 9,56 | 11,19 | 11,36 | 7,12 | Y = 9,81 | - | 37,06 |
| Ganho de peso total, kg | 4,38 | 4,13 | 4,34 | 6,48 | Y = 3,224 + 0,067*x | 0,19 | 33,32 |
| Peso corporal final, kg | 13,25 | 14,08 | 14,43 | 15,20 | Y = 14,24 | - | 20,80 |

ER = Equação de regressão; R² = Coeficiente de determinação; CV (%) = coeficiente de variação.

Os valores de consumo de MS observados na presente pesquisa são semelhantes aos relatados por Ribeiro et al. (2006) para caprinos das raças Canindé e Moxotó confinados e alimentados com 40% de feno de Tifton e 60% de concentrado a base de milho, farelo de soja e farelo de trigo, que foram em média de 0,56 kg de MS/animal/dia, embora os animais da pesquisa conduzida por Ribeiro et al. (2006) apresentaram peso corporal inicial de 15 kg, superior aos animais da presente pesquisa.

Em adição, Moreira et al. (2008) que trabalharam com caprinos confinados alimentados com rações contendo 30% de volumosos e 70% de concentrados a base de milho e soja, observaram valores de consumo de MS médios de 0,55 kg/dia, também pró-

ximos aos valores obtidos na presente pesquisa. Nesse caso, os animais utilizados na pesquisa conduzida por Moreira et al. (2008) apresentaram pesos corporais iniciais de aproximadamente 8,7 kg, o que mostra que o uso de rações a base de silagem de maniçoba e doses de caroço de algodão de até 40% da MS, não prejudicou o consumo de MS pelos animais, em relação ao que é relatado na literatura.

Os resultados obtidos no presente estudo, com relação ao consumo de MS (Tabela 2) corroboram com os relatados por Cunha et al. (2008), que trabalharam com ovinos confinados, alimentados com rações contendo 0% a 40% da MS de caroço de algodão e também não encontraram diferenças sobre o consumo de MS.

Tabela 4. Ingestão de água (L por animal/dia, L/animal/dia/kg de MS, L/animal/dia/kg^{0,75}, L/animal/dia/kg de peso corporal).

| Variável | 10% | 20% | 30% | 40% | ER | R ² | CV |
|---|-------|-------|-------|-------|-----------|----------------|-------|
| L/ animal/dia | 0,620 | 0,604 | 0,574 | 0,615 | Y = 0,603 | - | 21,64 |
| L/animal/dia/kg de MS | 1,50 | 1,40 | 1,20 | 1,40 | Y = 1,375 | - | 20,37 |
| <u>L/animal/dia/kg de PC^{0,75}</u> | 0,11 | 0,1 | 0,09 | 0,1 | Y = 0,120 | - | 16,41 |
| L/animal/dia/kg de PC | 0,058 | 0,052 | 0,051 | 0,057 | Y = 0,054 | - | 17,79 |

PC = peso corporal; ER = Equação de regressão; R² = Coeficiente de determinação; CV(%)= coeficiente de variação.

Os valores estimados de EE nas rações utilizadas na presente pesquisa, foram de 4,5%, 6,1%, 7,7% e de 9,3% na MS, para os níveis de 10, 20, 30 e 40% de inclusão de caroço de algodão, respectivamente. A partir de 30% da MS, os teores de EE nas rações poderão ser superiores a 7% da MS, que é considerado elevado para os ruminantes (PALMQUIST, 1994). Altas concentrações de EE nas rações poderiam trazer prejuízos à população microbiana no rúmen, comprometendo a digestão das frações fibrosas das rações. Porém na presente pesquisa, esse comportamento prejudicial não foi observado, o que também está em acordo com os resultados apresentados por Cunha et al. (2008) que utilizaram rações com até 9% de EE para ovinos em crescimento e não observaram prejuízos no consumo de ração pelos animais.

Com a adição de caroço de algodão nas rações, foi aumentada a quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT), uma vez que o caroço tem maiores teores de NDT que a silagem de maniçoba. Os consumos de NDT estimados dos caprinos foram 264; 300; 331 e 322 g/animal/dia, respectivamente para as rações contendo 10,0%, 20,0%, 30,0% e 40,0% de caroço de algodão na MS, havendo diferença de quase 67 g de NDT/animal/dia entre aqueles que receberam 10% e os que foram alimentados com rações contendo 30% de caroço de algodão e de 58 g de NDT/animal/dia para aqueles que consumiram 40% e 10% de caroço de algodão, o que pode ter levado aos melhores ganhos de pesos totais.

O aumento no consumo de NDT com maiores doses de caroço de algodão encontrado no presente estudo, não concordam com os resultados reportados por Lunginbuhl et al. (2000) que observaram um comportamento decrescente no consumo de NDT por caprinos com peso médio de 21 kg, a partir da inclusão de 16% da MS de caroço de algodão em substituição do centrado composto por milho e soja. Segundo esses autores houve rejeição das rações pelos animais, com as maiores inclusões de caroço de algodão. Na presente pesquisa, isso pode não ter ocorrido em virtude do caroço de algodão ter proporcionado melhor aceitação da ração pelos animais, já que os mesmos consumiam apenas silagem de maniçoba.

De um modo geral, os ganhos médios diários obtidos nessa presente pesquisa foram baixos, aquém do que poderiam ser obtidos com caprinos em crescimento confinados. No NRC (2007) caprinos com 20 kg de peso corporal e quatro meses de idade, precoces, consomem 570 g de MS/dia e necessitam de 300 g/dia de NDT para ganhar 100 g/dia. Para animais mais tardios, com oito meses de idade e os mesmos 20 kg o consumo de alimentos diários é de 630 g/animal e necessitam de 420 g de NDT/animal/dia para obterem ganhos de 100 g/animal.

No presente estudo, considerando consumos médios diários de 465 g de MS/animal/dia, com 65,1% de NDT o consumo de NDT é superior a 300 g/animal/dia e proporcionou ganhos bem inferiores aos descritos no NRC (2007). Uma das justificativas para os baixos de peso é o potencial genético dos animais utilizados nesse estudo, o que também é suportado pelos achados de Voltolini et al. (2009) que confinaram caprinos com peso corporal de aproximadamente 14 kg, alimentados com silagem de maniçoba e concentrado composto por farelo de soja, ureia e raspa de mandioca com 72,0% de NDT e 12,0% de PB (80% de volumoso e 20% de concentrado em % da MS) e observaram ganhos de peso médios diários que variaram de 38 a 55 g/animal/dia, bastante próximos aos obtidos nesse estudo. Esses autores também apontam o mérito genético dos animais como limitantes a maiores ganhos de peso em relação ao que foi obtido.

O uso de 40% de caroço de algodão nas rações possibilitou ganhos médios diários da ordem de 66 g/animal/dia, o maior valor dentre as proporções avaliadas. Cunha et al. (2008) avaliaram o desempenho produtivo de ovinos alimentados com rações contendo 0%; 20%; 30% e 40% da matéria seca de caroço de algodão e observaram redução no ganho médio diário na maior dose de caroço de algodão, o que não está em acordo com o comportamento observado na presente pesquisa. Segundo esses autores o excesso de EE nas rações com as maiores doses de caroço de algodão prejudicou a conversão alimentar dos ovinos, em decorrência das menores digestões das frações fibrosas das dietas. Já, na presente pesquisa a conversão alimentar não foi prejudicada com a inclusão do caroço de algodão em até 40% da MS,

em que nessa mesma dose de inclusão de caroço de algodão foram necessários cerca de 7,10 kg de MS de rações para promover 1 kg de ganho de peso.

Apesar dos baixos ganhos de peso, o uso do confinamento estratégico, com rações a base de volumosos regionais como é o caso da silagem da maniçoba, além de caroço de algodão e uréia pode ser útil aos sistemas regionais de produção de caprinos, há enorme prevalência de animais com redução no peso corporal aliado a elevadas taxas de mortalidade ocasionada principalmente pela escassez de alimentos durante a estação seca. Nessa pesquisa, num período de 98 dias, foi possível obter ganhos totais que variaram de 4,13 a 6,48 kg, bem superiores às médias obtidas pelos modelos de criação tradicionais no período seco.

As ingestões de água (L por animal/dia, L/animal/dia/kg de peso corporal, L/animal/dia/kg^{0,75}, L/animal/dia/kg de MS), não foram afetadas ($P>0,05$) pelos teores de caroço de algodão nas rações (Tabela 4).

O volume de água ingerido (L/animal/dia/kg de MS) não foi afetado ($P>0,05$) pelos semelhantes consumos de ração observados. Do consumo total de água do animal, a maior parte foi proveniente da ração.

A ausência de influência do aumento dos teores de caroço de algodão sobre a ingestão de água dos caprinos observada no presente estudo, não está de acordo com os relatos de Neiva et al. (2004) que observaram que o tipo de alimento pode afetar a ingestão de água do animal. Este autor observou que em ovinos confinados, o aumento de ingredientes concentrados em relação ao volumoso aumentou a ingestão de água dos animais.

O aumento em ingredientes concentrados também promoveu maior consumo de MS. Já, na presente pesquisa, o aumento no percentual de caroço de algodão não resultou em maiores consumos de MS. Assim o consumo de MS foi mais determinante que o tipo de alimento, em virtude da silagem de maniçoba que representava cerca de 60% a 90% da ração, ser bastante suculento e promover elevada ingestão de água à partir de seu consumo.

Araújo et al. (2009) reportaram aumento na ingestão de água com o aumento na proporção de feno de maniçoba em rações para cabras em lactação, sem a observação de aumentos no consumo de MS ou de matéria orgânica. De acordo com esses autores, isso aconteceu em razão do aumento na proporção de fibra ter estimulado as atividades de mastigação e ruminação, estimulando um maior consumo de água.

Os caprinos são considerados animais com boa eficiência de uso da água, principalmente pelas menores perdas fecais e urinárias em relação a outras espécies animais como bovinos e ovinos (AGANGA, 1992). Este autor relata ainda que a ingestão de água para caprinos por quilo de peso metabólico é de 152,4 mL/animal/dia, valor próxi-

mo ao obtido na presente pesquisa que foi em média de 100 mL/animal/dia.

Ao longo do período experimental, os caprinos apresentaram entre a terceira e quarta semana uma redução na ingestão de água diretamente no bebedouro, provavelmente em virtude dos ajustes metabólicos em função da ingestão de água oriunda da ração e dos bebedouros (Figura 2), já que o consumo total de água (água da ração e água do bebedouro) nesse período foi equilibrado (Figura 3).

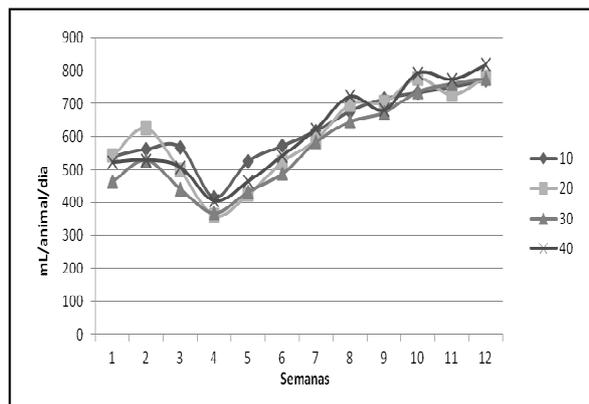


Figura 2. Ingestão de água por caprinos em crescimento confinados, alimentados com rações compostas por silagem de maniçoba e diferentes proporções de caroço de algodão (10%, 20%, 30% e 40% da matéria seca), durante 14 semanas.

A partir da quarta semana em confinamento, os caprinos apresentaram um aumento crescente na ingestão de água (mL/animal/dia) diretamente dos bebedouros em função dos aumentos nos pesos corporais, da redução da umidade relativa e aumento da temperatura do ar, independente dos teores de caroço de algodão das rações.

Os consumos totais de água, quando consideradas as duas principais fontes de ingestão (água da ração e água dos bebedouros) também foi crescente a partir da quarta semana, com maior incremento após a nona semana (Figura 3). Em geral, a participação da água da ração foi sempre maior em relação a água ingerida diretamente dos bebedouros, em virtude dos teores de água dos ingredientes utilizados (71,5% de água na silagem de maniçoba) (COSTA et al., 2009; MATOS et al., 2005; DANTAS et al., 2007) e 10%

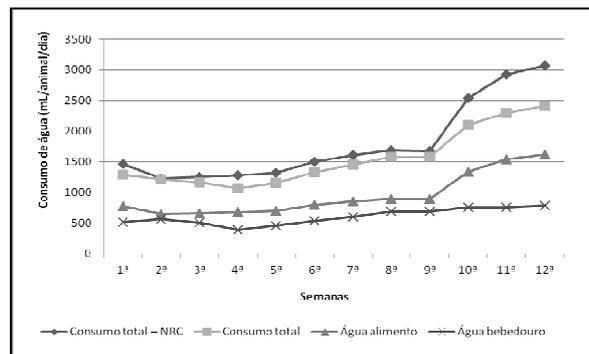


Figura 3. Origem e consumo total de água de caprinos em crescimento, confinados durante 12 semanas.

de água no caroço de algodão (ROGÉRIO et al., 2003).

Quando os valores de consumo total de água obtidos pela presente pesquisa são contrastados com os valores obtidos pela equação descrita pelo *National Research Council* - NRC (2007), para estimar o consumo total de água de caprinos e ovinos, por meio da equação: $CTA = \text{Consumo de MS (kg/animal/dia)} \times 3,86 - 0,99$, verifica-se que os valores reais são sempre inferiores aos estimados (Figura 3).

Apesar das maiores temperaturas do ar e menores valores de umidade relativa, que poderia acarretar em maiores ingestões de água dos animais confinados no Semiárido brasileiro em relação àqueles que foram utilizados para gerar a equação proposta pelo NRC (2007), os melhores potenciais produtivos associados a maiores valores de consumo de matéria seca são condições que podem justificar as maiores estimativas de ingestão de água do NRC (2007), em relação ao que foi apresentado pelos animais no presente estudo.

As informações de consumo de água total, ingestões diretamente do bebedouro obtidas nesse estudo são importantes indicadores do uso da água para a dessedentação animal dos sistemas de produção de caprinos da região semiárida brasileira, o que é de grande importância para o estabelecimento de planejamentos hídricos para os sistemas de produção pecuários da região (ARAÚJO et al., 2010).

CONCLUSÃO

A inclusão de caroço de algodão em até 40% da matéria seca promove melhor desempenho produtivo a caprinos confinados alimentados com rações a base de silagem de maniçoba. As ingestões de água não são afetadas pelos teores de caroço de algodão, em que a participação da água oriunda da alimentação corresponde a maior parte do total de água consumida pelo animal diariamente.

REFERÊNCIAS

AGANGA, A. A. Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria. **World Animal Review**, v. 73, n. 4, p. 9-14, 1992.

ARAÚJO, G. G. L. et al. Water and small ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n. 2, p. 326-336, 2010. suplemento especial.

ARAÚJO, M. J. de. et al. Consumo e digestibilidade dos nutrientes em cabras Moxotó recebendo dietas com diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 6, p. 1088-1095, 2009.

CASTRO, J.M. da C.; SILVA, D.S. da.; MEDEIROS, A.N. de.; PIMENTA FILHO, E.C. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 674-680, 2007.

COSTA, R. G. et al. Effects of increasing levels of cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) in the diet of dairy goats and its contribution as a source of water. **Small Ruminant Research**, v. 82, n. 1, p. 62-65, 2009.

CUNHA, M. G. G. et al. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 6, p. 1103-1111, 2008.

LUNGINBUHL, J. M.; POORE, M. H.; CONRAD, A. P. Effect of level of whole cottonseed on intake, digestibility, and performance of growing male goats fed hay-based diets. **Journal of Animal Science**, v. 78, n. 6, p. 1677-1683, 2000.

MANERA, D. B. et al. Desempenho produtivo e características de carcaça de cabritos alimentados com diferentes proporções de concentrado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 240-245, 2009.

MATOS, D. S. de. et al. Composição química e valor nutritivo da silagem de maniçoba (*Manihot epruinosa*). **Archivos de Zootecnia**, v. 54, n. 208, p. 619-629, 2005.

MOREIRA FILHO, E. C. et al. Crescimento vegetativo da maniçoba submetida a diferentes manejos de solo, densidades de plantio e alturas de corte. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 4, p. 147-153, 2008.

MOREIRA, J. N. et al. Alternativas de volumosos para caprinos em crescimento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 9, n. 3, p. 407-415, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, D.C: National Academy Press, 2007, 384 p.

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

PALMQUIST, D. L. The role of dietary fats in efficiency of ruminants. Conference: regulating lipids metabolism to increase productive efficiency. **Journal of Nutrition**, v. 124, n. 8 (supl.), p. 1377-1382, 1994. suplemento 8.

RIBEIRO, V. L. et al. Comportamento ingestivo de caprinos Moxotó e Canindé submetidos à alimentação à vontade e restrita. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 331-337, 2006.

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

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS INSTITUTE. **User's guide statistics: version 8**. Cary, NC: SAS Institute, 1999. 965 p.

VALADARES FILHO, S. C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 297p.

VOLTOLINI, T. V. et al. Fontes energéticas em rações para caprinos em crescimento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 10, n. 2, p. 302-310, 2009.