



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

**CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES
VARIEDADES DE PALMA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO CARIRI
PARAIBANO - CONSUMO DE ÁGUA**

MÚCIO FREIRE VIEIRA

**AREIA-PB
ABRIL 2013**

MÚCIO FREIRE VIEIRA

**CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES
VARIEDADES DE PALMA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO CARIRI
PARAIBANO - CONSUMO DE ÁGUA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do curso de
Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias,
da Universidade Federal da Paraíba
(UFPB) – Campus II, como requisito para
obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof. Dra. Safira Valença Bispo

AREIA-PB
ABRIL 2013

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

V658c Vieira, Múcio Freire.

Cabras leiteiras alimentadas com diferentes variedades de palma forrageira na região do cariri paraibano – consumo de água. / Múcio Freire Vieira. - Areia: UFPB/CCA, 2013.

24 f. :

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

Bibliografia.

Orientador (a): Safira Valença Bispo.

1. Alimentação animal – cabras leiteiras 2. Palma forrageira – alimentação – cabras 3. Palma forrageira – consumo de água – cabras I. Valença Bispo, Safira (Orientadora) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 636.084:636.39

**CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES
VARIEDADES DE PALMA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO CARIRI
PARAIBANO - CONSUMO DE ÁGUA**

MÚCIO FREIRE VIEIRA

Aprovado em: **25/04/2013**

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Safira Valença Bispo – CCA/UFPB
(Orientadora)

Prof. Dr. Ariosvaldo Nunes de Medeiro– CCA/UFPB
(Examinador)

Prof. Dra. Carla Aparecida Saraiva – CCA/UFPB
(Examinadora)

*A minha **mãe** Maria José de Farias Freire que é a minha fortaleza na vida. Ao meu **pai** Francisco da Rocha Vieira que esteve sempre ao meu lado nos momentos difíceis. Aos meus **irmãos** Morgana e Magnum.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo a Deus, por ter me dado forças, muita dedicação e saúde para concluir este trabalho.

Aos meus Pais Maria José de Farias Freire e Francisco da Rocha Vieira e meus Irmãos Magnum e Morgana pela confiança e pelo amor que me fortalece todos os dias.

A minha professora e orientadora Safira Valença Bispo por toda dedicação, paciência, positividade e confiança.

A todos os professores do Centro de Ciências Agrárias, por todos os ensinamentos e lições de vida, em especial aos professores Ariosvaldo Nunes de Medeiro, Carla Aparecida Saraiva e Walter Esfrain Pereira.

Aos amigos de Alan Douglas, Candice Leon, Cristina Lima, Fábio (Fabão), Felipe Dantas, Liette, Ulysses, por todo companheirismo e amizade, em especial a Washington Benevenuto, Jefferson Rafael, Mariana de Lima Maciel, Francinilda Sousa pela imensa ajuda durante a realização deste trabalho.

Ao todos os integrantes da Cia Vivarte The Boys.

A todos que direta ou indiretamente ajudaram na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	VI
RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Aspectos ligados ao consumo de água pelo animal	11
2.2 Aspectos ligados a palma e sua utilização na nutrição animal	13
3. MATERIAL E MÉTODO	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais.....	16
Tabela 2. Ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.....	16
Tabela 3. Médias da ingestão voluntária de água.....	18

**CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM DIFERENTES VARIEDADES DE
PALMA FORRAGEIRA NA REGIÃO DO CARIRI PARAIBANO - CONSUMO DE
ÁGUA**

RESUMO

Objetivou-se avaliar a ingestão voluntária de água de cabras leiteiras alimentadas com três variedades de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae*): Baiana (*Nopalea cochenillifera*), Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta Haw*), Miúda (*Nopalea cochenillifera Salm-Dyck*). O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pequenos Ruminantes, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, localizada na Microrregião do Cariri Oriental, município de São João do Cariri - PB. Foram utilizadas 12 cabras mestiças Saanen x Alpino Americano com peso médio de 50 ± 6 kg, distribuídas aleatoriamente em delineamento experimental quadrado latino 4x4, sendo quatro grupos de animais (três animais por grupo), quatro períodos e quatro tratamentos, nos quais, três corresponderam às dietas com as variedades de palma Baiana, Orelha Elefante Mexicana e Miúda, e uma sem inclusão da palma (dieta Controle). Cada período teve duração de 20 dias (15 de adaptação dos animais às dietas e 5 para coleta de dados). As dietas experimentais foram compostas de palma picada, feno de capim tifton, farelo de soja, farelo de milho e suplemento mineral. O consumo de água foi mensurado pela diferença entre o ofertado e as sobras, após 24 horas de fornecimento. A dieta controle apresentou o maior gasto com água, resultando em consumo médio diário de 9,24 kg/água/animal. As dietas com os cultivares Baiana, Orelha de Elefante Mexicana e Miúda não apresentaram variação significativa entre os seus resultados. A utilização da palma possibilitou uma diminuição de 35% no consumo de água dos animais via bebedouro.

Palavras-chave: Semiárido, Cabras mestiças, *Nopalea cochenillifera*.

GOATS FED WITH DIFFERENT VARIETY OF CACTUS PEAR IN THE REGION CARIRI PARAIBANO - WATER INTAKE

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the water ingestion of dairy goats fed three genotypes of cactus pear resistant to carmine cochineal (*Dactylopius opuntiae*): Baiana (*Nopalea cochenillifera*), Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw), Miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck). The experiment was conducted at the Experimental Station for Small Ruminants, belonging to Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, located municipality of São João do Cariri state of Paraíba. It was used 12 crossbred Saanen x Alpine American goats with an average weight of 50 ± 6 kg, randomly distributed in a 4x4 Latin square experiment, four groups of animals (three animals per group), four periods and four treatments in which three corresponded diets with cactus pear genotypes Baiana, Orelha Elefante Mexicana and Miúda, and without the inclusion cactus pear (control diet). Each period lasted 20 days (15 days of adaptation of animals to experimental diets and 5 for data collection) The experimental diets were composed of cactus pear, tifton hay, soybean meal, corn bran and mineral supplement. Water consumption was calculated as the difference between the offered water and waste water supply after 24 hours. The control diet had the highest spending on water, resulting in average daily consumption of 9.24 kg / water / animal. Diets with cultivars Baiana, Orelha Elefante Mexicana and Miúda did not show significant differences between their results. The use of palm allowed a 35% reduction in water consumption of animals via drinking fountain.

Keywords: Semi-arid, Crossbred goats, *Nopalea cochenillifera*.

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura é atualmente uma das atividades mais significativas para o semiárido do nordeste brasileiro. De acordo com os dados do IBGE (2010), por volta de 91% do rebanho caprino nacional está localizado na região Nordeste. Tendo em vista o déficit hídrico das áreas de semiárido, o cultivo das lavouras se torna, por muitas vezes, inviável. Esse fato abriu, de forma direta, espaço para produção animal. Em destaque, a criação de caprinos que além de bem adaptados à vegetação nativa da caatinga, são passíveis de utilizá-la como base alimentar (Araújo et al., 2011). Segundo Moreira e Guimarães Filho (2011) estima-se que essa atividade esteja presente, em maior ou menor escala, em mais de um milhão de estabelecimentos rurais na região.

Na América latina, o Brasil desponta como maior produtor de leite de cabra, com cerca 148.000 toneladas por ano (FAO, 2011), sendo o Nordeste a região que concentra maior parte dessa produção em especial os estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. Nesse cenário, especialmente na zona semiárida, a caprinocultura leiteira constitui uma atividade que desempenha importante função socioeconômica, como geradora de renda e fonte de proteína de alta qualidade para alimentação da população de baixa renda.

As irregularidades das precipitações pluviométricas e, por conseguinte, as secas periódicas da região semiárida do nordeste brasileiro, implicam em severas restrições no suprimento de forragens (Araújo Filho e Silva, 2000) e, conseqüentemente, a disponibilidade de água para consumo animal. Nesses períodos críticos têm sido propostas várias estratégias no sentido de minimizar o problema nutricional dos rebanhos.

A palma forrageira (*Opuntia spp.* e *Nopalea spp.*) é uma cultura bem adaptada às condições do semiárido, suportando grandes períodos de estiagem devido as suas propriedades fisiológicas, que tem como característica um processo fotossintético que resulta em grande economia de água (Oliveira, 1996). Segundo Lira et al. (2005) a área estimada do cultivo da palma no Nordeste chega aos 500 mil hectares, o que a torna o principal aporte forrageiro na pecuária bovina, caprina e ovina do semiárido nordestino. As espécies de palma forrageiras mais utilizadas na alimentação animal no nordeste são as *Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck (Cavalcante e Cândido, 2003), sendo as cultivares comumente exploradas a palma gigante, miúda ou doce, e redonda (Gomes et al., 2007).

A palma forrageira contém, em média, 90% de água, representando para o semiárido uma valiosa contribuição no suprimento de água para os animais. No entanto, a palma deve ser fornecida com outros alimentos volumosos, como por exemplo, o feno, para aumentar o consumo pelo animal e evitar distúrbios gastrointestinais que podem ocorrer quando a palma é fornecida isoladamente (Albuquerque, 2000).

Devido à importância da caprinocultura leiteira para o nordeste brasileiro, conhecer alternativas para minimizar a quantidade de água consumida pelo animal é de fundamental importância para o produtor, pois com a obtenção dessas informações é possível equacionar sistemas de alimentação de forma sustentável.

As discussões sobre a integração entre fontes de alimentos, disponibilidade de água e o manejo animal constituem um importante tema dentro da exploração animal em regiões semiáridas. Para tanto, precisa-se buscar um dos princípios básicos que regem o manejo sustentável, o uso racional da água. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a influência de três cultivares de palma forrageira na dieta de cabras leiteiras em relação ao consumo de água via bebedouro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Aspectos ligados ao consumo de água pelo animal

A água é considerada um dos nutrientes fundamentais e de maior proporção no organismo animal. Cerca de 70% do peso vivo de um animal adulto é constituído por água podendo variar em função da quantidade de gordura presente em seu organismo. Desse total, aproximadamente 35% correspondem aos fluidos extracelulares (plasma e fluido extravascular ou intersticial) e 65% intracelular. Além de sua proporcionalidade, a água é indispensável na síntese e transporte de outras moléculas, no equilíbrio dos minerais, na lubrificação das articulações e regulação da temperatura corporal. A água ingerida pelos animais pode ser oriunda de três fontes: da ingestão voluntária da água “*in natura*”, água contida nos alimentos e da água resultante dos processos metabólicos. Esta última, advinda do catabolismo dos carboidratos, lipídeos, e proteínas presentes no organismo animal (Nunes, 1998; Silva, 2006).

Já a quantidade de água ingerida pelo animal depende de fatores como a espécie, raça, idade, estado fisiológico, alimentação, qualidade da água, dentre outros fatores. É importante salientar que a exigência mínima de água está diretamente relacionada com a perda da mesma, ou seja, a quantidade mínima que um animal necessita é determinada pela soma da água perdida pelo organismo com acréscimo aos indivíduos em crescimento, gestação e lactação (Araújo et al., 2011; Nunes, 1998).

Um dos fatores de maior relação com consumo de água é quantidade de alimento ingerido pelo animal, tendo em vista que a necessidade por água aumenta com a ingestão de matéria seca (MS), da mesma forma que consumo de água interfere diretamente o consumo de MS. Um déficit de 40% na ingestão de água pode resultar em uma queda de 20% do consumo de MS em cabras leiteiras (Borges et al., 2003). Segundo NRC (2007) a água total ingerida pelo animal (WTI)¹ pode ser determinada pela equação: $WTI = 3,86 \times DMI^2 - 0,99$, em que DMI é a quantidade matéria seca ingerida. Com base na fórmula citada, temos que para cada 1 kg de matéria seca ingerida, o animal necessita aproximadamente de 2,28 litros de água.

Para regulação do balanço hídrico os ruminantes dispõem de mecanismos eficientes no aproveitamento da água. Algumas espécies e raças apresentam a capacidade de consumir

¹ WTI – (Water Total Intake)

² DMI – (Dry Matter Intake)

maior volume de água do que o necessário para satisfazer sua sede. O rúmen exerce um importante papel nesse comportamento de modo que comporta grande parte da água ingerida pelo animal (Silva, 2006). A raça “Black Bedoun” é bom exemplo dessa adaptação na espécie caprina, com a capacidade de ingerir grande quantidade de água na frequência de uma vez a cada quatro dias, possibilitando ao animal percorrer maiores distâncias na busca por alimento (Araújo et al., 2011; Silanikove, 2000).

Aganga (1992) em estudos avaliando o consumo de água das espécies caprina e ovina constatou variações consideráveis no volume de água ingerida entre animais em diferentes idades. O autor relaciona a maior exigência dos animais mais velhos com seu tamanho quando comparados aos animais mais jovens. Em geral, os animais em produção apresentam maior ingestão de água pelo carregamento de parte da água para processo produtivo. Brito et al. (2007), avaliando o consumo de água de ovelhas gestantes da raça Santa Inês, observaram que aos 130 dias de gestação o volume de água ingerido foi maior em relação ao observado nos períodos de 110 e 90 dias de gestação, sendo os valores encontrados de 3,95; 3,21 e 3,23 litros/animal/dia para os três períodos respectivamente. Esse aumento considerável aos 130 dias corresponde ao período de maior crescimento fetal o que explica o acréscimo no consumo de água da fêmea nessa fase da gestação.

A exposição a altas temperaturas afeta o consumo de água tanto pela diminuição na ingestão de matéria seca como pela o aumento da necessidade de água para resfriamento por evapotranspiração cutânea e do trato respiratório, sendo esses recursos usados para regulação da temperatura corporal. De acordo com Baêta e Souza, (1997), a zona de conforto térmico de caprinos adultos está entre 20 a 30 °C.

Além dos fatores relacionados ao animal, a ingestão de água também pode ser afetada pela disposição de bebedouros e a acessibilidade do animal de pontos de abastecimento de água. Este fator é muito importante na época da seca, pois a baixa disponibilidade de água nas forrageiras e o acesso limitado aos pontos de abastecimento de água podem diminuir o rendimento dos animais a pasto (Araújo et al., 2010).

A qualidade da água pode inferir no desempenho do animal quando a mesma apresenta características físicas, químicas e biológicas que podem depreciar o seu uso ao consumo animal. A presença de contaminantes na água pode reduzir a ingestão voluntária da água que, por consequência, limita o consumo de alimento pelo animal (Araújo et al. 2011). De acordo com Nunes (1998) a espécie caprina é uma das que mais depreciam o consumo de água de baixa qualidade.

2.2 Aspectos ligados a palma e sua utilização na nutrição animal

A adaptação da palma as áreas de semiárido está relacionada à sua fisiologia caracterizada pelo processo fotossintético comum a todas crassuláceas denominado de MAC (Metabolismo Acido das Crassuláceas). Essas plantas abrem os estômatos e assimilam CO₂ durante a noite, que fica armazenado para ser consumido nas reações fotossintéticas no período diurno quando estômatos se fecham, evitando assim a troca de gases com a atmosfera, que conseqüentemente impede perda de água da planta para o meio (Sampaio, 2005).

A palma apresenta as características de alta produtividade, alto coeficiente de digestibilidade, elevada concentração de minerais e água (Silva et al., 2006). Independente da variedade ou gênero, a palma apresenta em sua composição altos teores de umidade e energia, e baixos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) fisicamente efetiva. Para tanto, é aconselhável sempre atrelar ao seu uso, outros alimentos que possibilitem a adequação dos níveis de PB e FDN na dieta de ruminantes (Bispo et al., 2010; Ferreira et al., 2005). De acordo com Santos (1989) a composição bromatológica da palma varia em função de fatores como espécie, idade do cladódio, época de colheita, fertilidade do solo e clima, o que de um modo geral não tira o caráter energético e succulento que esse alimento apresenta.

A elevada umidade da palma possibilita o suprimento de grande parte da exigência hídrica dos animais, sendo esse, um fator de grande importância para regiões com escassez de água (Santos et al., 2001). Bispo et al. (2006) observaram uma diminuição no consumo de água de ovinos alimentados com níveis crescente de palma na dieta em substituição ao feno de capim elefante. Os animais que receberam a dieta sem a inclusão de palma consumiram 3,25 litros/dia de água, enquanto os animais que receberam a dieta com nível de 56% de palma inclusa ingeriram 0,44 litros/dia.

O cultivo da palma nos últimos anos vem sendo comprometido pela infestação do inseto conhecido como cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae*), atualmente a principal praga dos palmeiros na região Nordeste. Somente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba estima-se que mais de 100 mil hectares destinados ao plantio de palma foram destruídos pela cochonilha, em maior proporção nos dois últimos estados (Lopes et al., 2009). Por essa razão, várias alternativas são estudadas para combater o ataque desse inseto. Uma delas é a utilização de variedades de palma resistentes a cochonilha, como exemplo, os cultivares conhecidos como Miúda ou Doce, Orelha de Elefante Mexicana, Baiana ou Alagoana (Lopes et al., 2010).

A palma Miúda (*Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) são plantas de porte pequeno e caule bastante ramificado, com raquetes pronunciadamente ovaladas com pouca pilosidade, podendo chegar aos 25 cm de comprimento e pesar em média 350 gramas/raquete (Oliveira et al., 2011). Sua produção pode chegar a 77,8 t/ha de matéria verde ao ano em um plantio com densidade de 20 mil plantas/ha. (Santos et al., 2006). Além de resistentes a cochonilha, a palma miúda apresenta valores mais altos de MS (Vasconcelos et al., 2009) e carboidratos não fibrosos (CNF), e menores valores de PB e FDN quando comparada ao cultivares redonda e gigante (Santos et al., 1992).

Apesar das poucas informações apresentadas na literatura sobre a palma Baiana, essa cultivar é relatada por Lopes et al. (2010) como uma das variedades resistentes a infestação da cochonilha, sendo o gênero a qual pertence (*Nopalea*) o mesmo da variedade miúda, podendo ser citada as semelhanças quanto a ausência de espinhos e formato oval dos cladódios.

A palma orelha de elefante mexicana (*Opuntia stricta* Haw) é uma das variedades que apresenta espinhos, o que a torna mais adaptada as condições do semiárido, característica que possibilita a perda de calor e regulação da temperatura do caule durante o período diurno (Neves et al., 2010). Por outro lado a presença de espinhos pode dificultar o seu manejo durante a colheita e prejudicar a palatabilidade do alimento diante do incômodo causado durante a mastigação (Cavalcanti et al., 2008).

Os fatores climáticos limitantes da produção da palma constituem-se nos índices de temperatura, precipitações e umidade relativa. Em média os valores de temperatura noturnas ideais devem estar entre 5 e 20°C, precipitações anuais entre 400 e 800 mm e umidade relativa acima de 40% (Oliveira, 1996).

3. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Pequenos Ruminantes, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, localizada na Microrregião do Cariri Oriental, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba, durante o período de 2 de novembro de 2012 a 22 de janeiro de 2013.

O tempo de duração do experimento foi de 80 (oitenta) dias composto por quatro períodos de 20 (vinte) dias. Os primeiros 15 (quinze) dias de cada período eram destinados adaptação dos animais às dietas e os 5 (cinco) dias seguintes destinados à coleta dos dados.

Foram utilizadas 12 (doze) cabras mestiças Saanen x Alpino Americano com produção média de 2 kg/dia de leite com de peso médio inicial de 50 ± 6 kg, confinadas em baias individuais de área estimada em $3,75 \text{ m}^2$ para cada baia, equipadas com comedouro e bebedouro, tendo sua estrutura em madeira, divisórias em tela de arame liso, piso de chão batido, e cobertura em telhas de cerâmica.

As rações foram compostas de palma picada, feno de capim tifton, concentrado à base de farelo de soja, farelo de milho e suplemento mineral (Tabelas 1 e 2). A palma foi colhida quinzenalmente e alojada sobre grades de madeira separadas de acordo com sua variedade, em um galpão coberto com boa ventilação. Minutos antes do fornecimento da ração a palma era processada em máquina fatiadeira (modelo FP3001r Laboremus) e misturada aos demais ingredientes da ração. As cultivares de palma foram colhidas na Fazenda Várzea Alegre localizada na Mesorregião do Agreste Pernambucano, município de Pesqueira - PE. Os tratamentos corresponderam às dietas contendo as variedades de Palma Baiana, Orelha de elefante Mexicana (OEM), Miúda e a dieta Controle, sem inclusão da palma (Tabelas 2). As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007), atendendo as exigências para cabras em período de lactação com produção média de 2,5 kg/animal/dia e 4% de gordura.

A alimentação foi fornecida na forma de ração completa em duas refeições diárias ofertadas após as ordenhas das 07:00 e 15:00 horas. O fornecimento da ração foi ajustado diariamente, de acordo com o consumo do dia anterior, para permitir sobras de aproximadamente 20% do ofertado.

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais.

Ingredientes (%MS)	Composição					
	MS	PB	FDN	NDT	Ca	P
Farelo de soja	89,5	48,78	18,1	80,68	0,33	0,7
Farelo de Milho	89,73	9,2	25,88	87,24	0,05	0,49
Feno de tifton	91,74	8,91	72,88	56,9	0,72	0,18
Palma baiana	16,78	3,01	39,31	69,34	3,84	0,2
Palma orelhas de elefante	16,73	3,27	36,05	69,34	3,19	0,2
Palma miúda	18,52	1,96	45,25	69,34	3,84	0,16

MS – matéria seca; PB - proteína bruta; Ca- cálcio; P- fósforo; FDN - fibra em detergente neutro; NDT - nutrientes digestíveis totais.

Tabela 2 - Ingredientes e Composição bromatológica das dietas experimentais.

Ingredientes (% MS)	Tratamentos			
	Controle	Baiana	OEM	Miúda
Feno de Tifton	55	30	30,1	30,1
Palma Baiana	0	46,6	0	0
Palma Orelha de E. M.	0	0	46,4	0
Palma Miúda	0	0	0	46,6
Farelo de soja	12	18,7	18,2	19
Farelo de Milho	32	4,5	5	4
Suplemento Mineral	1	0,3	0,3	0,3
Composição Bromatológica				
MS	89,9	56,1	56,2	57,3
PB	13,7	13,6	13,5	13,4
NDT	68,9	68,4	68,4	68,7
FDN	50,5	44,7	43,3	47,8
Ca	0,5	2,1	1,8	2,1
P	0,3	0,3	0,3	0,3

A água foi disponibilizada logo pela manhã em baldes plásticos identificados com os números de suas respectivas baias. O volume de água ofertado foi mensurado através de um recipiente graduado em litros, com o qual se atribuía a cada balde 9 litros de água. Para garantir a oferta ininterrupta, os baldes eram reabastecidos quando necessário, e contabilizado esse acréscimo. A água consumida por cada animal foi determinado pela subtração do valor da massa de água fornecida pelo valor da massa de água residual presente nos baldes após 24 horas de fornecimento, sendo os valores residuais mensurados pelo método de pesagem em

balança digital. O mesmo procedimento foi realizado a um balde destinado as perdas evaporativas, posicionado no corredor de acesso às baias e seus resultados atribuídos à correção dos cálculos do consumo de água.

O delineamento experimental utilizado foi o quadrado latino 4x4, sendo quatro grupos de animais (três animais por grupo), quatro períodos e quatro tratamentos. Os dados foram avaliados por meio de análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, analisados pelo Software ASSISTAT 7.6 (Silva, 2013).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, a dieta controle apresentou o maior consumo voluntário de água ($P < 0,05$), em média 9,24 kg/animal/dia, de modo que a utilização da palma nas demais dietas ao nível 46% de inclusão diminuiu a ingestão de água pelos animais via bebedouro. O mesmo foi verificado em estudos realizados por Beltrão Filho, (2008) que ao avaliar a substituição do farelo de milho por palma forrageira em níveis crescentes na dieta de cabras leiteiras alpinas, observou uma diminuição no consumo voluntário de água das cabras conforme elevação do nível de substituição. É interessante ressaltar que a dieta sem inclusão da palma usada pelo autor resultou em um consumo médio de água de 5,23 Kg/animal/dia, enquanto a dieta com substituição total do farelo de milho, correspondendo 27,7% de inclusão de palma, proporcionou valores quase nulos de ingestão voluntária de água, em média 0,12 kg/animal/dia.

Tabela 3 – Médias de ingestão voluntária de água.

Variável	Tratamentos				C.V.(%)
	Controle	Baiana	OEM	Miúda	
Ingestão voluntária de água (kg/dia)	9,24 ^a	5,77 ^b	6,03 ^b	6,41 ^b	8,04

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade ($P > 0,05$); C.V. - Coeficiente de Variação.

Em relação aos tratamentos com as variedades de palma não houve diferença significativa para consumo voluntário de água, podendo ser atribuído a pouca variação entre os teores MS das cultivares que esteve entre 16,7 a 18,5%. O mesmo pode ser observado quanto aos teores de MS dessas dietas, entre 56,1 a 57,3%. Portanto, as dietas com a inclusão das três variedades de palma possibilitaram o fornecimento de parte da água necessária ao consumo das cabras, proporcionalmente via ração, resultando em um consumo médio de 6,07 kg/animal/dia.

Moraes (2012) ao avaliar as variedades Orelha de Elefante Mexicana, IPA-Sertânea, IPA-F-21 e Miúda na dieta de ovinos, não verificou variação no consumo voluntário de água dos cordeiros em função tipo de cultivar utilizado, sendo apresentada uma ingestão voluntária de água em média abaixo dos 25,5 ml/animal/dia, em níveis de inclusão de palma nas dietas, entre 79,5 a 86,5%. Para Melo (2006) essa é uma característica comum ao uso em grande

proporção da palma, em que os altos teores de umidade dessas dietas possibilitam atender quase que totalmente a exigência hídrica dos animais.

Desse modo pode-se determinar que independentemente da cultivar, a inclusão da palma nas dietas de cabras leiteiras possibilitou reduzir o consumo voluntário de água dos animais em cerca 35%, quando comparado a dieta controle, a qual não foi incluída a palma. Para regiões de semiárido, essa economia representa um importante recurso, tendo em vista o déficit hídrico dessas áreas e a importância da criação de cabras para essas localidades. Assim, a palma é um alimento de grande valor para os rebanhos, notadamente nos períodos de estiagens prolongadas, pois além de fornecer um alimento verde, supre parte da água necessária ao consumo dos animais na época de escassez.

5. CONCLUSÃO

A utilização das variedades de palma Baiana, Orelha de Elefante Mexicana e Miúda na dieta de cabras leiteiras diminui na ingestão voluntária dos animais, o que resultou em uma economia de aproximadamente 35% do consumo de água via bebedouro.

REFERÊNCIAS

AGANGA, A. A. Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria. **Revista Mundial de Zootecnia**, Roma, v. 73, p. 9-14, 1992.

ALBUQUERQUE, S. G. **Cultivo de palma forrageira no sertão do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, Comunicado Técnico, 91, Embrapa Semiárido, 6 p, 2000.

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semiárido. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, p. 11-18, 2000.

ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; CHIZZOTTI, M. L. TURCO, S. H. N.; CARVALHO, F. F. R. de. Water and small ruminant production. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 326-336, 2010.

ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T.V.; TURCO, S. H. N.; PEREIRA, L.G.R. **A água nos sistemas de produção de caprinos e ovinos**. In: Tadeu Vinha Voltolini. (Org.). Produção de caprinos e ovinos no semiárido. 1ª Ed. Petrolina-PE: Embrapa Semiárido, v. 1, p. 01-553, 2011.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em edificações rurais - conforto animal**. Viçosa: UFV, 1997.

BELTRÃO FILHO, E.M. **Produção, composição química e sensorial do leite de cabras alimentadas com palma forrageira (Opuntia ficus-indica L. Miller) em substituição ao milho**. 2008. 85f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; MODESTO, E. C.; GUIMARÃES, A. V.; PESSOA, R. A. S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 2024-2031, 2010.

BISPO, S.V.; FERREIRA, M.de A.; VÉRAS, A.S.C.; BATISTA, A.M.V.; AGUIAR, S.R.; PESSOA, R.A.S.; GUIMARÃES, A.V.; SILVA, F.M. **Efeito da substituição de feno de capim elefante por palma forrageira sobre o comportamento ingestivo de ovinos**. In: Zootec, Recife. Zootec, 2006. 15

BORGES, C.H.P.; BRESSLAU, S. **Manejo e alimentação de cabras em lactação. Treinamento em gado leiteiro – PURINA Agribands do Brasil**, Belo Horizonte-MG, 2003.

BRITO, T. S.; VIANA, M. H.; FIGUEIREDO, F. O. M.; CAVALCANTI, L. F. L.; COUTO, J. R. L.; MACEDO JUNIOR, G. L.; FERREIRA, M. I. C.; BORGES, I.; BENEVIDES, Y. I. ; CAMPOS, W. E. **Consumo de água e sal mineral de ovelhas da raça Santa Inês gestantes submetidas a dois manejos nutricionais**. In: ZOOTEC, 2007, Londrina. Anais do ZOOTEC, 2007.

CAVALCANTE, A. C. R.; CÂNDIDO, M. J. D. **Alternativas para aumentar a disponibilidade de alimentos nos sistemas de produção a pasto na região Nordeste**. Embrapa Caprinos Documentos, 47: Sobral: Embrapa Caprinos, 31p, 2003.

CAVALCANTI, M. C. A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; LIRA, M. A. **Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.)**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringá, v. 30, n. 2, p. 173-179, 2008.

FAO - Food and Agriculture Organization. **FAOSTAT – FAO Statistics Division/ProdSTAT: livestock (primary and processed)**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>> Acesso em: 25/03/2013.

FERREIRA, M. A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: Gráfica Universitária, 2005. 68p.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; RIBEIRO, T. P. **Alimentos e Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semiárido Brasileiro**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Caprinos. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Documentos 67. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007.

IBGE. **Produção pecuária municipal**, v. 38, p. 1-65, Rio de Janeiro, 2010.

LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F.; MELLO, A. C. L.; FARIAS, I.; SANTOS, D. C. Utilização da palma forrageira na pecuária leiteira do semi-árido. **Anais...** Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, Recife, v. 2, p.107-120, 2005.

LOPES, E. B.; BRITO, C. H.; ALBUQUERQUE, I. C.; BATISTA, J. L. Seleção de genótipos de palma forrageira (*Opuntia spp.*) E (*Nopalea spp.*) resistentes à cochonilha-do-carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell, 1929) na Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental** (UNIPINHAL. Impresso), v. 7, p. 204-215, 2010.

LOPES, E. B.; BRITO, C. H.; BATISTA, J. L. **Crescimento populacional da cochonilha-do-carmim em palma gigante infestada artificialmente em condições de laboratório**. Engenharia Ambiental (UNIPINHAL. Impresso), v. 6, p. 83-90, 2009.

MELO, A. A. S. **Palma forrageira na alimentação de vacas leiteiras**. Recife: editora da UFRPE, 2006.

MORAES, A. C. A. **Valores nutritivo de diferentes variedades de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim**. 2012. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 60p, 2012.

MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. **Sistemas tradicionais para a produção de caprinos e ovinos**. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. Embrapa Semiárido - Capítulo em livro técnico-científico. cap. 2, p. 49-68, 2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.

NEVES, A.L.A.; PEREIRA, L.G.R.; SANTOS, R.D.; VOLTOLINI, T.V.; DE ARAÚJO, G.G.L.; MORAES, S.A.; ARAGÃO, A.S.L.; COSTA, C.T.F. **Plantio e uso da palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros no semiárido brasileiro**. Comunicado técnico 69. EMBRAPA - Juiz de Fora, MG, Dezembro, 2010.

NUNES, I. J. **Nutrição animal básica**. 2 ed. Belo Horizonte: UFMG, 388 p, 1998.

OLIVEIRA, A. S. C.; CAVALCANTE FILHO, F. N.; RANGEL, A. H. N.; LOPES, K. B. P. Palma forrageira: alternativa para semiárido. **Revista Verde**, v. 6, p. 49-58, 2011.

OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para pecuária no semiárido nordestino. In: Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 1996, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Nordestina de Produção Animal, p. 127-148, 1996.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fisiologia da palma. In: MENEZES, S. C. R.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Eds). **A palma no Nordeste do Brasil: conhecimento atual e novas perspectivas de uso**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 65-80, 2005.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; TAVARES FILHO, J. J.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) em Pernambuco**. Recife: IPA, p.11, 2006.

SANTOS, D. C.; SANTOS, M. V. F. dos; FARIAS, I.; DIAS, F. M.; LIRA, M. de A. Desempenho produtivo de vacas 5/8 Holando/Zebu alimentadas com diferentes cultivares de palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 12-17, 2001.

SANTOS, M. V. F. **Composição química, armazenamento e avaliação da palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck) na produção de leite, em Pernambuco**. 1989. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1989.

SANTOS, M. V. F.; LIRA, M. A. FARIAS, I. BURITY, H. A. TAVARES FILHO, J. J. Efeito do período de armazenamento pós-colheita sobre o teor de matéria seca e composição química das palmas forrageiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 27, n. 6, p. 777-783, 1992.

SILANIKOVE, N. The physiological basis of adaptation in goats to harsh. In: **Small Ruminant Research** 35. p. 181-193, 2000.

SILVA, C. C. F.; SANTOS, L. C. Palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) como alternativa na alimentação de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária REDVET®**, ISSN 1695-7504, V. VII n. 10, Out. 2006. Disponível em: www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101006/100609.pdf Acesso em: 23/02/2013

SILVA, F. A. S. **Software Assistat: Assistência Estatística**. Versão 7.6 beta. Campina Grande: UAEG-CTRN-UFCG, 2013

SILVA, J. F. C. **Mecanismos regulatórios do consumo**. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S.G. de. Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: Funep, cap. 3, p. 57-78, 2006.