



Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes níveis de inclusão de palma forrageira na dieta

Eduardo Santiago Beltrão¹, Roberta de Azevedo Maia Santiago Beltrão³, Wellida Karinne Lacerda Clementino⁴, Fabiana Augusta Santiago Beltrão².

¹ Professor IFPB. email: eduardosbeltrao@bol.com.br

² Professora UFPB. email: fabianasantiagobeltrao@yahoo.com.br

³ Graduanda em medicina veterinária – IFPB. Bolsista CNPq. e-mail: rb.ta@hotmail.com

⁴ Graduanda em medicina veterinária – IFPB. e-mail:wellida_karinne@hotmail.com

Resumo: Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a utilização de diferentes níveis de inclusão de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) na dieta de ovinos sobre o comportamento alimentar. Foram utilizados 20 cordeiros Santa Inês machos (não castrados), oriundos da Fazenda São Marcos, Alagoa Grande - PB, com aproximadamente quatro meses de idade, e média de peso vivo inicial de 20,5 kg \pm 2,8 kg. Os animais permaneceram confinados em gaiolas de madeira individuais de dimensão 1,20 m x 1,0 m, providas de comedouros e bebedouros individuais. Nos ensaios foram testados os efeitos de quatro níveis (15; 30; 45 e 60 %) de inclusão da palma forrageira nas dietas. As dietas foram compostas por 75 % de ingredientes volumosos (fenos de capim-Mombaça, e palma forrageira) e 25 % de concentrados (milho moído, farelo de soja, ureia e sal mineral). As dietas foram calculadas para cordeiros com estimativa para ganho de peso de 200 g/dia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso. Os dados foram analisados pelo procedimento MIXED do SAS (SAS INSTITUTE, 1996), envolvendo os efeitos fixos de tratamento e tempo. Houve efeito linear negativo para tempo de ruminação e efeito linear positivo para o tempo em ócio, por cada nível de inclusão de palma na dieta do total (diurno + noturno). O comportamento ingestivo dos ovinos para ócio no período diurno e noturno obedeceu à mesma tendência observada no comportamento ingestivo total. O tempo de ingestão e ruminação não sofreu influência durante o comportamento ingestivo diurno. O tempo de ruminação no período noturno foi influenciado de forma linear negativa pela inclusão de níveis da palma forrageira na dieta de ovinos Santa Inês, ocasionando redução no tempo de ruminação e aumento no tempo em ócio.

Palavras-chave: ingestão, ócio, ruminação, semiárido

1. INTRODUÇÃO

A região Nordeste do Brasil abriga praticamente metade do rebanho ovino nacional e apresenta grande vocação pastoril, haja vista a presença das três principais espécies de ruminantes domésticos (ovinos, bovinos e caprinos) na grande maioria das propriedades rurais (POMPEU et al, 2009).

Segundo Silanikove (1992), os maiores obstáculos ao aumento da produção animal em zonas semiáridas, são a baixa disponibilidade de forragem de boa qualidade, a limitação na disponibilidade de água e rigores climáticos como elevadas temperatura e radiação solar direta e indireta. A questão da disponibilidade de forragem de boa qualidade e da água estão sendo equacionadas através da utilização de sistema de produção da carne ovina de forma intensiva em áreas menores, cultivados intensivamente, como por exemplo, a palma forrageira.

Os ruminantes têm a capacidade de alterar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo, para superar condições limitantes ao consumo e obter as quantidades de nutrientes necessárias à manutenção e produção (FORBES, 1988).

As espécies ovina e caprina caracterizam-se pela extrema capacidade de adaptação às mais diversas condições de ambiente, verificando-se sua ocorrência em quase todas as regiões do mundo. Isso decorre da sua facilidade em se adaptar às mais diferentes dietas, associada à sua acentuada capacidade de aclimação (CUNHA et al., 1997), sendo muito utilizada para a produção de lã, couro, carne e leite.

O tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite, mas os períodos de ruminação são ritmados também pelo fornecimento de alimento. No entanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, as



diferenças anatômicas e/ou suprimento das exigências energéticas, influenciadas pela relação volumoso:concentrado (FISCHER et al., 1998).

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta que auxilia na resolução de problemas relacionados à diminuição do consumo em épocas críticas para produção de leite ou carne, como a fase inicial de lactação, com os efeitos das práticas de manejo e como dimensionamento das instalações, da qualidade e quantidade da dieta (DAMASCENO et al., 1999). Por isso, estudos em etologia vêm sendo cada vez mais utilizados no desenvolvimento de modelos que servem de suporte às pesquisas e às formas de manejo dos animais de interesse zootécnico (CARVALHO et al., 2004).

De acordo com Van Soest (1994), o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. A forma física da dieta influencia o tempo despendido nos processos de mastigação e ruminação (DADO & ALLEN, 1994). Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação.

O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento do tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados (VAN SOEST, 1994).

O elevado teor de água da palma forrageira é uma característica importante para regiões com escassez deste recurso, considerando que nas regiões semiáridas o suprimento de água pode sofrer limitações em quantidade e qualidade, inclusive para a espécie humana (COSTA et al., 2010). Desta forma, a utilização de palma forrageira na alimentação de ruminantes pode reduzir a necessidade de consumo deste nutriente para essas espécies, uma vez que a elevação do seu consumo pelos animais resulta em redução da ingestão de água (BEN SALEM et al., 2005; TEGEGNE et al., 2007).

Para os ruminantes, o mecanismo fisiológico de controle de consumo de alimentos que reflete no atendimento das exigências em energia deve ser observado (MERTENS, 1994), principalmente, para se obter respostas satisfatórias no desempenho animal. Assim, a utilização de ingredientes que mantenham um melhor ambiente ruminal e favoreçam a digestão da fibra, se apresenta como desafio para os pesquisadores, considerando que, a substituição de ingredientes que são tradicionalmente utilizados pode reduzir os custos de produção. No entanto, a modificação do perfil de carboidratos não estruturais no ambiente ruminal pode modificar todo o metabolismo energético alterando a produção, o comportamento ingestivo, a digestibilidade e os parâmetros sanguíneos dos animais.

Desta forma, diferentes níveis de inclusão de palma forrageira na dieta de ovinos Santa Inês pode incrementar o consumo de matéria seca proporcionado pela melhor digestão da fibra a partir da modulação do pH ruminal melhorando os índices produtivos de ganho de peso em ovinos.

Este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês a submetidos à dietas com diferentes níveis de inclusão de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) na dieta de ovinos com o intuito de melhorar e tornar sustentável o sistema de produção da ovinocultura e da pecuária da região Nordeste do Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no galpão de confinamento da Fazenda São Marcos, localizada no município de Alagoa Grande - PB. A propriedade tem como coordenadas geográficas 07°12'50" de Latitude Sul e 35°55'46" de Longitude Oeste, temperatura média de 26 °C, com Altitude de 143 metros. O experimento ocorreu entre os meses de novembro de 2010 a fevereiro de 2011. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural/UFCG.

Foram utilizados 20 cordeiros mestiços Santa Inês, com aproximadamente quatro meses de idade \pm 15 dias, e média de peso vivo inicial de 20,5 kg \pm 2,8 kg.

Os animais utilizados foram identificados, everminados e passaram por um período de adaptação, ao manejo e as dietas, de trinta e seis dias, no qual receberam alimentação à vontade, de maneira a ser estimado o consumo voluntário.

Os animais foram divididos em quatro tratamentos, contendo cinco animais cada, de acordo com os níveis de inclusão de palma forrageira em 15, 30, 45 e 60 % no volumoso, respectivamente (Tabela 1).



A ração utilizada foi formulada com 75 % de volumosos (feno de capim-Mombaça e palma forrageira miúda) e 25 % de concentrados (milho moído, farelo de soja, ureia e sal mineral).

A ração foi armazenada em sacos de náilon, em local seco e ao abrigo da luz, em proporções determinadas e quantidades suficientes para alimentar os animais durante todo o período experimental.

A palma forrageira miúda estava com um ano após o primeiro corte, sendo cultivada no sistema adensado 0,60 m entre fileiras e 0,15 m entre plantas. Foi coletada diariamente e picada manualmente de acordo com o consumo dos animais, a partir de dezembro de 2010, constituindo-se, na região, como o período seco do ano.

O capim-Mombaça foi cultivado na fazenda São Marcos, ceifado com aproximadamente 90 dias após semeadura, contendo folhas, ramos e colmo, triturado em picadeira, desidratado ao sol durante dois dias sobre uma lona plástica preta, sendo em seguida, moído utilizando-se peneira de 8 mm, e misturados com os demais componentes da dieta experimental.

As dietas foram calculadas de modo a atender as recomendações do NRC (2007) para um ganho de peso médio diário de 200 g/animal.

Tabela 1 - Composição percentual e química das dietas por tratamentos experimentais

Ingrediente/Nutriente	Nível de inclusão de palma no volumoso da dieta (%)			
	15	30	45	60
Palma forrageira	11,24	22,49	33,73	44,98
Feno de Mombaça	63,71	52,47	41,23	29,98
Farelo de Soja	4,88	4,88	6,11	7,44
Milho Triturado	20,00	19,44	17,84	16,15
Ureia	0,11	0,66	1,04	1,39
Suplemento Mineral*	0,06	0,06	0,06	0,06
	Composição química			
Matéria seca (%)	77,39	69,00	60,55	52,03
	% na MS			
Energia Bruta (Mcal/kgMS)	3,826	3,757	3,690	3,625
Proteína Bruta	13,20	12,96	13,18	13,28
Extrato Etéreo	1,86	1,82	1,80	1,78
Fibra em Detergente Neutro	49,39	44,74	40,15	35,58
Nutrientes Digestíveis Totais	59,95	61,18	62,40	63,66
Cálcio	0,69	0,87	1,06	1,24
Fósforo	0,39	0,40	0,40	0,41
Carboidratos Totais	75,03	75,62	72,77	75,86
Carboidratos não Fibrosos	25,64	30,88	32,62	40,28

*A mistura mineral utilizada apresentou a seguinte composição: Ca = 140,00 g; P = 70,00 g; Mg = 8,00 g; K = 15,00 g; Na = 14 5,00 g; Mn = 1600,00 mg; Zn = 200,00 mg; Fe = 1200 mg; Cu = 128,00 mg; Co = 208,00; I = 208 mg; Se = 32,000 mg; Vit A = 59,440 mg; Vit D = 840,00 mg, Vit E = 80,00 mg.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco blocos (repetições), e a parcela era constituída de um animal, desenvolvido em um período de 38 dias, sendo os primeiros 36 dias de adaptação às dietas e as às gaiolas e 2 dias, para observações do comportamento alimentar dos animais, individualmente, com observações realizadas a cada dez minutos (WEIDNER & GRANT, 1994; ABEL-CAINES et al., 1997), para determinar o tempo empregado na ingestão, ruminação e ócio, em minutos por dia.

Os animais permaneceram confinados em gaiolas de madeira individuais com dimensões de 1,20 m x 1,00 m providas de comedouros e bebedouros individuais, e receberam ração em quantidade que permitiram sobra diária de cerca de 20 % do oferecido. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 6h50 e às 15h00, sendo as sobras recolhidas uma vez ao dia às 5h40 e mensuradas diariamente, para determinação do consumo diário de nutrientes por animal.

Amostras das sobras foram pré-secas em estufas a 65 °C, moídas em peneiras de 2 mm e armazenadas. As análises laboratoriais para determinação da composição em matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN) foram realizadas de acordo com as metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 6.12.).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos para o período total (diurno + noturno) despendido com a ingestão, expressa em minutos/dia e %, (Tabela 2).

Tabela 2 - Médias, equações de regressão (ER), níveis de significância (P) e coeficiente de determinação (R^2) em função do comportamento ingestivo total (diurno + noturno)

Variáveis	Nível de inclusão de palma no volumoso da dieta (%)				Equação de regressão	P	R^2
	15	30	45	60			
Ingestão ^A	311,00	287,00	292,00	284,00	$\hat{Y} = 293,50$	0,4522	0,03
Ruminação ^A	548,00	460,00	443,00	376,00	$\hat{Y} = 590,00 - 3,553.X$	0,0001	0,59
Ócio ^A	567,00	675,00	700,00	769,00	$\hat{Y} = 520,00 + 4,206.X$	0,0001	0,60
Ingestão (%)	21,81	20,18	20,34	19,86	$\hat{Y} = 20,554$	0,4236	0,03
Ruminação (%)	38,43	32,32	30,87	26,30	$\hat{Y} = 41,44 - 0,252.X$	0,0001	0,61
Ócio (%)	39,75	47,48	48,77	53,82	$\hat{Y} = 36,59 + 0,289.X$	0,0001	0,58

^A=Minutos.

Estes valores podem ser justificados devido ao consumo de matéria seca dos ovinos neste estudo não ter sofrido diferença significativa para cada nível de inclusão de palma na dieta (Tabela 5), já que o consumo de matéria seca é uma das variáveis que exerce maior influência no comportamento ingestivo. O tempo médio despendido com o período total (diurno + noturno) de ingestão apresentado neste trabalho foi de 293,5 minutos/dia ou 4,9 h/dia. De acordo Bürger et al. (2000) animais confinados gastam em média 6 horas por dia com a ingestão de alimentos com baixa densidade energética e elevado consumo de FDN, o que reflete em maior gasto de tempo para seleção do alimento numa tentativa de atender aos seus requerimentos energéticos.

O tempo total (diurno + noturno) de ruminação minutos/dia e % apresentou uma redução significativa ($P < 0,05$) entre os diferentes tratamentos, que variou de 548 a 376 minutos/dia e 38,43 a 26,30 % (Tabela 2), conforme foram aumentados os níveis de inclusão de palma forrageira miúda na dieta de ovinos de 15 % para 60 %. A redução de 3,5 minutos para cada ponto percentual de inclusão de palma, no tempo total de ruminação pode ser justificada devido à redução do teor de FDN na composição das dietas cujos valores variaram de 649,20 a 420,80 g/dia (Tabela 5). Este tempo, necessário para digestão, diminuiu de acordo com a redução percentual de matéria seca (MS) nas dietas de 77,39 a 52,03 % (Tabela 1). O tempo despendido com ruminação é influenciado pela natureza da dieta, onde forragens com alto teor de parede celular tendem a aumentá-lo (VAN SOEST, 1994) e o teor de fibra é positivamente relacionado ao tempo de ruminação (DULPHY et al., 1980). A forma física da dieta influencia, o tempo despendido nos processos de mastigação e ruminação (DADO & ALLEN, 1994). Alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação. Os aumentos dos níveis de inclusão da palma forrageira miúda nas dietas reduziram o tempo de ruminação e ingestão de matéria seca (MS) de 3,86 para 3,75 g/minutos (Tabela 5) de alimento, fator responsável pela diminuição do tamanho das partículas fecais, quando os consumos são abaixados. Isto explica os resultados significativos encontrados nesta pesquisa para tempo total de ruminação.

A inclusão de diferentes níveis de palma forrageira miúda nas dietas de ovinos também afetou significativamente ($P < 0,05$) os parâmetros de tempo total em ócio (minutos/dia e %), aumentando 4,2 minutos para cada ponto percentual de inclusão de palma. Os valores de tempo total em ócio variaram de 567 a 769 minutos/dia e 39,75 a 53,82 % (Tabela 2). Este fato está diretamente relacionado ao elevado percentual de água e baixos teores de matéria seca e fibra em detergente neutro da palma forrageira.

Pode-se observar na Tabela 1 a variação na composição percentual e química das dietas experimentais, no que se refere à FDN.

Os resultados obtidos neste estudo para tempo diurno de ingestão e ruminação em minutos/dia, e porcentagem de ingestão e ruminação, não foram influenciados significativamente ($P > 0,05$) (Tabela 3). A ruminação de ovinos ocorre de 7 a 8 horas/dia e 25 % de sua atividade ocorre, no período diurno (DESWYSEN et al., 1993), fato coeso aos resultados médios encontrados neste estudo de 26,25 % (Tabela 3).

Tabela 3 - Médias, equações de regressão (ER), níveis de significância (P) e coeficiente de determinação (R^2) em função do comportamento ingestivo diurno de ovinos alimentados com diferentes níveis de inclusão da palma forrageira miúda

Variáveis	Nível de inclusão de palma no volumoso da dieta (%)				ER	P	R^2
	15	30	45	60			
Ingestão ^A	240	219	224	204	$\hat{Y} = 221,75$	0,1266	0,12
Ruminação ^A	205	192	188	164	$\hat{Y} = 187,25$	0,0150	0,29
Ócio ^A	266	298	304	349	$\hat{Y} = 240,50 + 1,70.X$	0,0001	0,63
Ingestão (%)	33,76	30,89	31,27	28,44	$\hat{Y} = 31,09$	0,0991	0,14
Ruminação (%)	28,82	27,06	26,26	22,87	$\hat{Y} = 26,255$	0,0101	0,31
Ócio (%)	37,41	42,04	42,46	48,67	$\hat{Y} = 34,10 + 0,230.X$	0,0001	0,60

^AMinutos.

Entre os tratamentos, 15 a 60 % o tempo diurno em ócio (minuto/dia e %) foram influenciados significativamente ($P < 0,05$) (Tabela 3), podendo ser justificado devido ao tempo de ingestão e ruminação serem ritmados pelo fornecimento de alimento que ocorria no período diurno. Observou-se um aumento para o tempo diurno em ócio de 1,7 minutos para cada ponto percentual de inclusão da palma nas dietas.

O tempo noturno disponibilizado para ingestão (minuto/dia e %) observados na Tabela 4, não apresentou variação significativa ($P > 0,05$) para as dietas fornecidas. Este tempo representou apenas 10,04 % do período noturno, seguindo a tendência do tempo de ingestão total e diurno.

No tempo noturno dispensado para ruminação, expressos em minutos/dia e %, observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) havendo redução do 2,7 minutos para cada ponto percentual de inclusão de palma, (Tabela 4), corroborando com pesquisa realizada por Deswysen et al. (1993), onde a ruminação dos ovinos pesquisados ocorreu com maior frequência (75 %) no período noturno. Estudo apresentado por Fischer et al. (2002), também afirmaram que o tempo gasto em ruminação é mais prolongado no período noturno.

Tabela 4 - Médias, equações de regressão (ER), níveis de significância (P) e coeficiente de determinação (R^2) em função do comportamento ingestivo noturno de ovinos alimentados com diferentes níveis de inclusão da palma forrageira miúda

Variáveis	Nível de inclusão de palma no volumoso da dieta (%)				Equação de regressão	P	R^2
	15	30	45	60			
Ingestão ^A	71	68	68	80	$\hat{Y} = 71,75$	0,6722	0,01
Ruminação ^A	343	268	255	212	$\hat{Y} = 371,00 - 2,706.X$	0,0002	0,55
Ócio ^A	301	377	396	420	$\hat{Y} = 279,50 + 2,506.X$	0,0013	0,45
Ingestão (%)	9,92	9,55	9,46	11,22	$\hat{Y} = 10,04$	0,6711	0,01
Ruminação (%)	47,98	37,56	35,46	29,75	$\hat{Y} = 51,89 - 0,378.X$	0,0002	0,56
Ócio (%)	42,08	52,88	55,07	59,02	$\hat{Y} = 39,01 + 0,353.X$	0,0012	0,45

^AMinutos

O tempo noturno em ócio (minutos/dia e %) observado nos animais sofreram diferença significativa para cada tratamento fornecido, havendo um aumento de 2,5 minutos do tempo em ócio noturno para cada ponto percentual de inclusão da palma nas dietas, aumentando assim a ociosidade dos animais nesse período, que seguiu a mesma tendência dos períodos em ócio total (diurno + noturno) e diurno.

Segundo Leonel (2008) a fibra efetiva relaciona-se com a capacidade de um alimento em substituir a forragem e estimula a atividade de ruminação. Resultados semelhantes foram reportados por Costa et al. (2010), onde o consumo de FDN aumentou significativamente ($P < 0,05$) com a substituição do farelo de milho por palma



forrageira. Ao utilizarem a palma e o atriplex, Ben Salem et al. (2004) ressaltaram que o tratamento com adição de palma a dieta resultou em aumento do consumo da MS e FDN, em virtude da alta digestibilidade promovido pela palma forrageira, enfatizando ainda, que a suplementação de forragens de baixa qualidade como a palma e a atriplex apresentaram impacto positivo no ganho de peso dos ovinos e o mais importante é que estas espécies podem assim, reduzir o custo de alimentação com substituição dos alimentos concentrados.

Tabela 5 - Médias, equações de regressão (ER), níveis de significância (P) e coeficiente de determinação (R²) em função do consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro em ovinos alimentados com diferentes níveis de inclusão da palma forrageira miúda

Variáveis	Nível de inclusão de palma no volumoso da dieta (%)				Equação de regressão	P	R ²
	15	30	45	60			
CMS(g/dia) ¹	1193,00	1024,40	1077,20	1038,60	$\hat{Y} = 1083,30$	0,2218	0,08
CMS(g/min) ¹	3,86	3,65	3,80	3,76	$\hat{Y} = 3,772$	0,9270	0,005
CFDN (g/dia) ²	649,20	519,80	486,20	420,80	$\hat{Y} = 698,70 - 4,792.X$	0,0002	0,54
CFDN(g/min) ²	2,10	1,85	1,71	1,52	$\hat{Y} = 2,266 - 0,012.X$	0,0153	0,28

¹ Consumo de matéria seca

² Consumo de fibra em detergente neutro

Não houve variação significativa ($P > 0,05$) para o consumo de matéria seca (CMS) expressa em g/dia e g/minutos, cujo valor médio foi de 1083,30 g/dia e 3,7 g/minutos (Tabela 5). Já para consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) expresso em g/dia e g/minutos, houve redução linear ($P < 0,05$) de 4,79 g/dia e 0,01g/min (Tabela 5) respectivamente, para cada ponto percentual de inclusão da palma forrageira miúda nas dietas. O CFDN é um fator importante para prever o consumo voluntário de matéria seca (MS) pelos ruminantes. Mertens (1994) afirmou que a FDN expressa melhor a propriedade dos alimentos em ocupar espaços. A ingestão de FDN neste estudo apresentou redução linear de acordo com os níveis de inclusão da palma, podendo ser atribuída à composição das dietas, uma vez que houve redução gradativa de FDN à medida que se aumentou os níveis de inclusão da palma forrageira miúda nas dietas (Tabela 1).

4. CONCLUSÕES

Todos os diferentes níveis 15; 30; 45 e 60 % de inclusão de palma abordados neste estudo podem ser utilizados em dieta de ovinos Santa Inês em terminação, diminuindo o tempo dispendido com a digestão dos nutrientes das dietas.

REFERÊNCIAS

ABEL-CAINES, S. F.; GRANT, R. J.; HADDAD, S. G. Whole cottonseeds or a combination of soybeans and soybean hulls in the diets of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1353- 1357, 1997.

BEN SALEM, H.; ABDOULI, H.; NEFZAOU, A.; EL-MASTOURI, A.; BEN SALEM, L. Nutritive value, behaviour, and growth of Barbarine lambs fed on oldman saltbush (*Triplex nummularia* L) and supplemented or not with barley grains or spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) pads. **Small Ruminant Research**, v.59, p.229–237, 2005.

BEN SALEM, H.; NEFZAOU, A.; BEN SALEM, L. Spineless cactus (*Opuntia ficus indica* f. *inermis*) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.) as alternative supplements for growing Barbarine lambs given straw-based diets. **Small Ruminant Research**, v.51, p.65-73, 2004.

BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; FILHO, S. C. V.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.



CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; VELOSO, C. M.; SILVA, R. R.; SILVA, H. G. O; BONOMO, P.; MENDONÇA, S. S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

COSTA, R. G.; BELTRÃO FILHO, E. M.; QUEIROGA, R. C. R. E. Q.; MADRUGA, M. S.; MEDEIROS, A. N.; OLIVEIRA CELSO, J. B. Chemical composition of milk from goats fed with cactus pear (*Opuntia ficus-indica* L. Miller) in substitution to corn meal. **Small Ruminant Research**, v.94, p.214-217, 2010.

CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; POZZI, C. R.; OTSUK, I. P.; BUENO, M. S.; RODRIGUES, C. F. C. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.17, n.3-4, p.1005-1011, 1997.

DADO, R. G.; ALLEN, M. S. Variation in and relationships among feeding, chewing, and drinking variables for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.132-144, 1994.

DAMASCENO, J. C.; BACCARI JÚNIOR, F.; TARGA, L. A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.709-715, 1999.

DESWYSEN, A. G.; DUTILLEUL, P.; GODFRIN, J. P.; Ellis, W. C. Nycterohemeral eating and ruminating patterns in heifers fed grass or corn silage: analysis by finite Fourier transform. **Journal of Animal Science**, 71:2739, 1993.

DULPHY, J. P.; REMONND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behavior and related activities in ruminants. In: CONNECTICUT, A.V.I. (Ed.) **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Publ. Co. Wesport, p.103-122, 1980.

FORBES, T. D. A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior ingrazing animal. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 9, p. 2369-2379, 1988.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DÈSPRES, L.; DUTILLEUL, P.; LOBATO, J. F. P. Padrões nictemerai do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.362-369, 1998.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DUTILLEUL, P.; JOHAN, B. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2129-2138, 2002.

LEONEL, F. de P.; **Serrana nutrição animal**, Boletim Técnico 86ª edição, 2008.

MERTENS, D. R. 1994. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY JR. (Ed.). *Forage quality, evaluation and utilization*. Madison, WI: ASA. p.450-493.1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: NAP, 2007.

SILANIKOVE, N. Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. **Livest. Prod. Sci.** v.30, p.175-194, 1992.

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



NEIVA, J. N. M.; TEIXEIRA, M.; TURCO, S. H. N.; OLIVEIRA, S. M. P.; MOURA, A. A. A. N. Efeito do Estresse Climático sobre os Parâmetros Produtivos e Fisiológicos de Ovinos Santa Inês Mantidos em Confinamento na Região Litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.668-678, 2004. (RETIRAR TAMBÉM, CASO A CITAÇÃO SEJA RETIRADA DO TRABALHO)

POMPEU, R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; ROGÉRIO, M. C. P.; CAVALCANTE, M. A. B.; SILVA R. G. Desempenho de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro proporções de suplementação concentrada. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.5, p.1104-1111, 2009.

TEGEGNE, F.; KIJORA, C.; PETERS, K. J. Study on the optimal level of cactus pear (*Opuntia ficus indica*) supplementation to sheep and its contribution as source of water. **Small Ruminant Research**, v.72, p.157-164, 2007.

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

WEIDNER, S. J.; GRANT, R. J. Soyhulls as a replacement for forage fiber in diets for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.513-521, 1994.