

Comportamento ingestivo de caprinos em caatinga raleada e enriquecida com capim corrente (*Urochloa trichopus* Stapf) e submetidos à suplementação

George Vieira do Nascimento ^[1], José Morais Pereira Filho ^[2], Jean Francisco Pereira Gama ^[3], Nayanne Lopes Batista Dantas ^[4], Francisco Dyrley Andrade da Silva ^[5], Diane Cristina de Araújo Dias ^[6]

[1] george.vieira@insa.gov.br. Instituto Nacional do Semiárido – Campina Grande, PB – Brasil. [2] jmorais@cstr.ufcg.edu.br. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) – Campus Patos. [3] jeanvasco@hotmail.com. Escola Cidadã Integral Técnica Arlinda Pessoa da Silva – Juru, PB – Brasil. [4] nayanne.lb@gmail.com. [5] dyrley.andrade@gmail.com. UFCG – Campus Patos. [6] diane_vet_@hotmail.com. Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Campus Mossoró.

RESUMO

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de caprinos em pastejo e em confinamento, recebendo suplementação em caatinga raleada enriquecida com capim *Urochloa trichopus* Stapf. Os animais foram mantidos em pastejo das 8h às 16h, período em que foi avaliado, em intervalos de 10 minutos, o tempo de pastejo, ruminação e ócio de 24 caprinos mestiços F1 (Boer x SPRD) submetidos a 4 níveis de suplementação (0%, 0,5%, 1% e 1,5%). A avaliação do comportamento em confinamento foi realizada entre as 16h e as 8h, registrando-se as atividades dos animais em intervalos de 5 minutos durante o consumo de concentrado e a cada 10 minutos após o consumo, com três níveis de suplementação (0,5%, 1% e 1,5%). Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 6 repetições para comportamento em pastejo e 3 tratamentos e 6 repetições para comportamento em confinamento, e os dados foram analisados por regressão ao nível de 5% de probabilidade. A suplementação diminuiu o tempo de ingestão em pastejo e aumentou o tempo de ruminação. Em confinamento, a suplementação aumentou o tempo de ingestão e diminuiu o tempo gasto em ruminação.

Palavras-chave: Caatinga. Caprinocultura. Pastejo. Produção animal. Suplementação.

ABSTRACT

*The objective of this study was to evaluate the ingestive behavior of grazer goats and goats in feedlot, receiving supplementation in thinned caatinga enriched with *Urochloa trichopus* Stapf grass. The animals were kept under pasture from 8am to 4 pm, period in which it was assessed the grazing, rumination and idleness of 24 crossbred F1 goats (Boer x SPRD). They were evaluated at 10-minute intervals, under four levels of supplementation (0%, 0.5%, 1% and 1.5%). Evaluation of feedlot behavior took place between 4 pm and 8am. The animals activities were analyzed at 5-minute intervals during concentrate consumption and every 10 minutes after consumption, with three levels of supplementation (0.5%, 1% and 1.5%). We used a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications for grazing behavior and 3 treatments and 6 replications for confinement behavior and the data were analyzed by regression at 5% probability. Supplementation decreased ingestion time on grassland and increased rumination time. As for feedlot behavior, supplementation increased ingestion time and decreased time spent in rumination.*

Keywords: *Caatinga. Goat farming. Grazing. Animal production. Supplementation.*

1 Introdução

A caprinocultura tem uma grande importância socioeconômica para a região Nordeste, pois essa região é detentora dos maiores rebanhos caprinos do Brasil. Entretanto, a irregularidade do período chuvoso e as secas periódicas impõem severas restrições ao suprimento de forragens e, conseqüentemente, à produção de pequenos ruminantes. Vários métodos de manejo alimentar têm sido propostos visando minimizar o problema nutricional dos rebanhos nos períodos críticos.

Os caprinos são animais seletivos, por isso caminham muito pela pastagem em busca das plantas mais nutritivas, bem como das partes mais nutritivas de cada forrageira. Além desses aspectos, os caprinos apresentam alta capacidade de adaptação, sendo produtivos nas mais diversas condições ambientais, com ocorrência em quase todas as regiões do mundo e sendo explorados para produção de leite, carne e couro.

Uma estratégia adotada para a melhoria do desempenho dos rebanhos nordestinos de pequenos ruminantes é a utilização de manejo alimentar adequado, com base nos sistemas intensivos de produção (confinamento ou semiconfinamento) durante as épocas de escassez alimentar, como também a manipulação da caatinga visando à disponibilidade de uma maior quantidade de alimento para os animais. Com isso, objetiva-se manter a regularidade na oferta de produtos cárneos ao mercado consumidor.

A utilização da suplementação para animais em regime de pastejo é uma estratégia de manejo de pastagens que visa aumentar a capacidade de suporte e desempenho animal e que pode influenciar o comportamento alimentar dos animais em pastejo, além de suprir a carência de alguns nutrientes limitantes, principalmente pelo fornecimento adicional de proteína e energia (CABRAL *et al.*, 2011).

Com relação ao estudo do comportamento ingestivo, este tem se apresentado como ferramenta que auxilia na resolução de problemas relacionados com a 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 com o dimensionamento das instalações e da qualidade e quantidade da dieta (DAMASCENO; BACCARI JÚNIOR; TARGA, 1999).

A etologia animal vem ganhando destaque entre os pesquisadores, desempenhando um papel fundamental para o entendimento do sistema “animal *versus* ambiente”. O entendimento dos fatores relacionados

à planta, ao animal e ao suplemento que interferem no comportamento ingestivo e no desempenho dos animais em pastejo e em confinamento ajuda a identificar as condições de manejo adequadas à categoria animal e ao sistema de produção adotado.

Nesse sentido, objetivou-se avaliar as diferenças no tempo despendido pelos animais na ingestão, ruminação e ócio em pastejo e em confinamento, recebendo suplementação, para saber quais fatores podem interferir no ritmo dessas atividades, a fim de identificar e solucionar falhas no manejo e melhorar os resultados de produtividade.

2 Referencial teórico

2.1 Semiárido e Caatinga

O semiárido brasileiro encontra-se localizado na região intertropical, com uma extensão total de 1,03 milhão de quilômetros quadrados (km²). Ocupa 12% do território nacional e abrange 1.262 municípios brasileiros, de acordo com a Resolução nº 115 da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, de 23 de novembro de 2017 (SUDENE, 2017). Segundo o Ministério da Integração Nacional, aproximadamente 27 milhões de pessoas vivem na região (BRASIL, 2017). A criação de animais constitui uma atividade de extrema importância no contexto do semiárido, sendo parte representativa da economia dessa região.

O clima semiárido é caracterizado por ser quente, seco e de baixo índice pluviométrico; nele, os períodos secos são prolongados e as chuvas ocasionais são concentradas em poucos meses do ano, causando uma irregularidade no fornecimento de forragens, o que se constitui em um fator limitante para a produção animal nessas regiões (CAMPOS *et al.*, 2017).

A área de domínio da Caatinga compreende 925.043 km², ou seja, 55,60% do Nordeste brasileiro. A vegetação predominante no clima semiárido é a caatinga, que tem sua composição formada por plantas lenhosas e herbáceas de pequeno porte, cactáceas, bromeliáceas e xerófilas resistentes ao clima seco e à baixa umidade. A caatinga mostra-se bastante rica e diversificada, com grande potencial forrageiro, madeireiro, frutífero, medicinal e faunístico (CAMPOS *et al.*, 2017).

A vegetação em ecossistemas semiáridos é mais suscetível à degradação. Por isso, torna-se indispensável o manejo adequado da vegetação nativa para alcançar a produção animal sustentável (ARAÚJO FILHO, 2013).

Como cita Oliveira (2018), a caatinga pode ser considerada como uma pastagem nativa e que tem sido historicamente utilizada pela pecuária, destacando-se a criação de pequenos ruminantes, tradicionalmente utilizados como meio de sobrevivência pelas populações locais. Contudo, esse ecossistema se encontra muito ameaçado pela utilização não racional dos seus recursos.

Esse tipo de gestão da exploração, com pouca ou nenhuma preocupação com o pasto, sua gestão e manutenção, degrada as pastagens e os solos de forma intensiva (VIEIRA JÚNIOR *et al.*, 2019). Uma das chaves para o uso sustentável desse ambiente é o conhecimento aprofundado das relações ecológicas entre os fatores vegetais, animais e humanos aí presentes.

É nesse contexto que uma avaliação da dinâmica de uma área de pastagem nativa, como a caatinga, se mostra importante, criando informações que irão permitir o diagnóstico aprofundado dos sistemas de produção existentes (OLIVEIRA, 2018). De acordo com Costa *et al.* (2015), entender como as características estruturais das espécies vegetais na caatinga podem afetar o comportamento dos animais auxilia na melhoria das práticas de manejo, principalmente para caprinos.

Segundo Campos *et al.* (2017), as principais alternativas para o semiárido brasileiro são a utilização racional das plantas nativas em consorciação com algumas plantas cultivadas resistentes ao clima e adaptadas ao solo, juntamente com a conservação do excesso das forragens no período das chuvas, seja essa na forma de fenação ou silagem, seja com a utilização do recurso das capineiras, para poder suprir a necessidade do animal no período seco, sem necessidade de diminuição do número de animais por área ou hectare.

2.2 Caprinocultura

A pecuária de pequenos ruminantes representa uma das mais importantes opções para o setor primário do semiárido brasileiro, sendo um dos principais fatores para a garantia da segurança alimentar das famílias rurais e para a geração de emprego e renda na região (RAMOS *et al.*, 2017); entretanto, existem fatores que limitam a atividade – como a baixa precipitação pluviométrica e sua distribuição irregular ao longo do ano – e que são determinantes na disponibilidade e qualidade da pastagem no período de estiagem, o que irá ocasionar uma menor produtividade, especialmente de caprinos e ovinos (DANTAS *et al.*, 2008). Além da

quantidade de forragem, a qualidade também oscila ao longo do tempo, o que dificulta ainda mais a definição dos programas alimentares (RAMOS *et al.*, 2017).

Com isso, buscam-se alternativas para reduzir os gastos na produção animal e aliviar as consequências das secas para o animal. Uma opção é a utilização de pastagens nativas e adaptadas ao clima semiárido, além de sua conservação no período das chuvas (CAMPOS *et al.*, 2017).

De acordo com Araújo *et al.* (2015), como alternativa ao uso das pastagens nativas, principal fonte alimentar na dieta de pequenos ruminantes em diferentes ecossistemas do Nordeste brasileiro, vem-se introduzindo na caprinocultura o uso de pastagens cultivadas, formadas por espécies exóticas, principalmente gramíneas. Tal prática pode contribuir para a conservação da vegetação nativa, pois a exclusão ou redução de períodos de pastejo diminui o impacto provocado pelos animais nos ecossistemas da região.

Nesse contexto, segundo Mendonça (2017), a caprinocultura em sistema extensivo pode ser uma atividade sustentável, sendo inserida juntamente com técnicas de manejo da vegetação, adaptadas às condições de cada propriedade, e a correta utilização do potencial forrageiro disponível, buscando melhorar os índices zootécnicos e a preservação do meio ambiente.

Os caprinos são uma espécie que possui grande capacidade de adaptação a diversos ambientes e da qual se obtêm produtos de grande valor, como carne, leite e pele, mesmo em condições que seriam desfavoráveis a outras espécies. Muito dessa capacidade de adaptação se dá pela seleção das melhores porções dos alimentos e pelo consumo de uma gama de diversas plantas forrageiras de diferentes estratos, o que possibilita a ingestão adequada de nutrientes (OLIVEIRA, 2018).

2.3 Comportamento ingestivo

Conforme relatam Santos, Voltolini e Salla (2010), a busca por sistemas de criação mais sustentáveis, que possibilitem reduções dos custos de produção, conservação dos recursos naturais e a obtenção de produtos mais saudáveis, tem gerado, nos últimos anos, crescente interesse de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento em estudos que permitam uma maior compreensão das estratégias adaptativas que definem o comportamento dos animais domésticos. Esses aspectos citados reforçam a importância e a necessidade de se implantar

estratégias alimentares para a atividade pecuária, as quais podem ser o plantio e manejo adequado de forrageiras xerófilas, o uso de forragem conservada e a suplementação dos animais, objetivando melhorar seu rendimento (CAMPOS *et al.*, 2017).

Nesse contexto, diferentes trabalhos abordando o comportamento alimentar e espacial de ruminantes em pastoreio, com vistas à produção animal, têm sido utilizados como ferramentas imprescindíveis ao adequado planejamento de sistemas de produção sustentável dos pontos de vista ambiental, ético e econômico (SANTOS; VOLTOLINI; SALLA, 2010).

O comportamento alimentar de pequenos ruminantes – seja pastando, andando, ruminando ou descansando – pode determinar variações importantes no nível de utilização dos nutrientes, sobretudo quando é usado algum tipo de suplementação (SOUZA *et al.*, 2011). O comportamento em pastejo está relacionado ao consumo de forragem e ao desempenho animal e reflete na resposta animal ao manejo empregado e na qualidade da dieta consumida (COSTA *et al.*, 2015).

O desempenho de animais domésticos depende diretamente da capacidade de consumo e aproveitamento do alimento oferecido. Quando esses animais se encontram num ambiente de pastagem nativa, o desempenho vai depender da capacidade de escolha, consumo e aproveitamento do alimento, que não é simplesmente oferecido ao animal, mas está disponível na pastagem. É por conta dessa capacidade de escolha e também da seleção das melhores partes do alimento que a espécie caprina sempre se destacou em pastagens nativas que apresentam maior diversidade de espécies forrageiras (OLIVEIRA, 2018). O comportamento ingestivo dos caprinos tem um importante papel na produção desses animais,

uma vez que a quantidade e a qualidade da forragem irão interferir no desempenho animal (MENDONÇA, 2017). No entanto, estudos de comportamento ingestivo de caprinos em pastejo associados a características estruturais do pasto ainda são escassos no Brasil, notadamente na região Nordeste (MACEDO *et al.*, 2015).

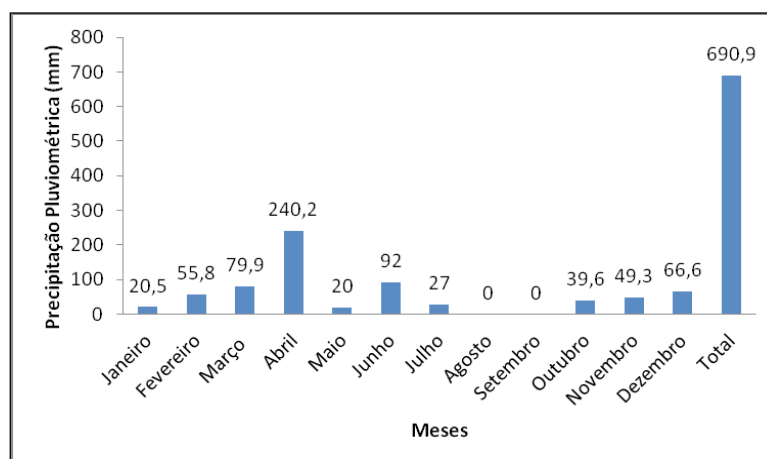
Dessa forma, como cita Oliveira (2018), muitos dados sobre a vegetação e seu potencial produtivo, sobre o comportamento e o hábito alimentar dos animais presentes na caatinga e sobre a caracterização dos recursos genéticos aí presentes ainda precisam ser mais pesquisados e discutidos.

3 Material e métodos

O experimento foi realizado na Fazenda Lameirão, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, geograficamente localizada nas coordenadas 7° 02' 56.8" Sul e 37° 29' 36.2" Oeste, no município de Santa Teresinha, no estado da Paraíba. A vegetação da região apresenta três estratos distintos: arbóreo, arbustivo e herbáceo.

De acordo com a Classificação de Köppen-Geiger, a região possui um clima tipo BShw' (semiárido), com curta estação chuvosa no verão-outono e precipitações concentradas nos meses de março e abril, porém, a estação chuvosa pode ocorrer de janeiro a maio. Já a estação seca, ou período de estiagem, dura de seis a oito meses, normalmente começando no início de junho e finalizando em meados de janeiro. Todo o volume de precipitações pluviométricas verificado durante o ano em que foi realizado o experimento encontra-se na Figura 1.

Figura 1 – Precipitação pluviométrica (mm) durante o ano de 2013, no município de Santa Teresinha, Paraíba



Fonte: Elaborado a partir de dados disponíveis em AESA (2013)

A vegetação da área experimental foi submetida ao raleamento seletivo, visando à remoção parcial das espécies indesejáveis, especialmente das plantas consideradas invasoras – como a jurema preta e o marmeleiro –, bem como à preservação de espécies arbóreas e/ou arbustivas que sejam consideradas plantas em processo de extinção e daquelas que permanecem verdes durante o período de estiagem, como o juazeiro, mantendo uma cobertura arbóreo-arbustiva em torno de 15%, como indicado por Araújo Filho (2013). Posteriormente foi realizado o enriquecimento da caatinga com a introdução do capim corrente (*Urochloa trichopus* Stapf.), com o objetivo de aumentar o estrato herbáceo da área experimental, elevando conseqüentemente a qualidade da dieta. Todos os procedimentos para realização da pesquisa animal foram aprovados pela Comissão Interna de Ética no Uso de Animais (CEUA/CSTR): Protocolo nº 029/2012.

Para o estudo do comportamento em pastejo, foram utilizados 24 caprinos F1 Boer x SPRD (sem padrão racial definido) machos não castrados com peso vivo (PV) médio de 27 kg, divididos em quatro tratamentos com seis repetições. Todos os animais foram identificados individualmente, através de colar com numeração. A partir da aquisição dos animais e durante o período experimental, os caprinos receberam todos os tratamentos sanitários de rotina e controle de endo e ectoparasitas.

Os animais foram mantidos em uma área de 2,4 hectares divididos em quatro piquetes de 0,6 hectares, com vegetação predominante de caatinga, a qual foi raleada e enriquecida com capim corrente. Os animais foram pesados, sorteados e distribuídos em quatro tratamentos: o tratamento testemunha, que recebeu apenas suplementação com núcleo mineral, e mais três grupos, que receberam 0,5%, 1,0% e 1,5% do peso vivo (PV) em matéria seca de suplementação com concentrado (milho moído e farelo de soja). Foram alocados, em cada piquete, seis caprinos, com o sistema de pastejo contínuo. Os piquetes eram dotados de abrigo para saleiros e bebedouros, nos quais foram disponibilizadas, à vontade, mistura mineral completa e água.

Os animais permaneceram em pastejo das 8h às 16h, totalizando oito horas por dia, sendo submetidos a observações visuais em intervalos de dez minutos. Os dados foram coletados durante dois dias por avaliadores treinados que se revezaram e as anotações foram realizadas em planilha específica. Na planilha foram registradas a data da coleta, o

número de identificação dos animais observados, o horário de cada observação e a atividade que o animal estava realizando no momento. A primeira avaliação foi realizada em agosto de 2013 e a segunda, em setembro de 2013.

Para o estudo do comportamento em confinamento, o tratamento sem suplementação (0,0%) foi retirado e foram utilizados 18 caprinos F1 Boer x SPRD (entre os 24 estudados em pastejo), divididos em três tratamentos com seis repetições. Logo após o período diurno, em que os animais permaneciam nos piquetes, eles eram retirados e colocados em baias individuais equipadas com comedouro e bebedouro, onde recebiam suplementação concentrada (milho em grão moído + farelo de soja + suplementação mineral). As proporções dos ingredientes na mistura encontram-se na Tabela 1, e os níveis mínimos de garantia do suplemento mineral utilizado estão na Tabela 2.

Tabela 1 – Proporções dos ingredientes da mistura concentrada

Ingrediente (%)	Percentual
Milho moído	80,14
Farelo de soja	19,86
Total	100

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 2 – Níveis mínimos de garantia do suplemento mineral para caprinos

Minerais	Níveis de garantia
Cálcio (Ca)	150 g/kg
Fósforo (P)	75 g/kg
Sódio (Na)	148 g/kg
Enxofre (S)	13,8 g/kg
Magnésio (Mg)	5.040 mg/kg
Zinco (Zn)	2.000 mg/kg
Ferro (Fe)	1.500 mg/kg
Manganês (Mn)	1.000 mg/kg
Flúor (F)	750 mg/kg
Cobre (Cu)	400 mg/kg
Monensina sódica	100 mg/kg
Cobalto (Co)	100 mg/kg
Iodo (I)	61 mg/kg
Selênio (Se)	11,7 mg/kg

Fonte: Suprafós 75, 2013.

Os níveis de suplementação foram de 0,5%, 1,0% e 1,5% do peso vivo (PV). O suplemento foi elaborado seguindo as recomendações para exigências nutricionais de pequenos ruminantes, segundo a National Research Council (NRC, 2007), de modo a atender as exigências nutricionais para que os animais do tratamento com 1,5% de suplementação obtivessem um ganho de peso médio de 150g por dia. A avaliação da composição bromatológica da dieta (Tabela 3) foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *campus* de Patos-PB.

Tabela 3 – Composição bromatológica dos ingredientes da dieta (em g/kg)

	Farelo de soja	Milho moído
MS	886,2	875,4
MM	63,1	15,0
PB	479,0	91,5
EE	16,2	39,7
FDN	140,6	152,8
FDA	200	37,8
CHOT	446,5	849,0
NDT	810	851,2
DIGMS	850,7	862,9

Legenda: MS: matéria seca; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; CHOT: carboidratos totais; NDT: nutrientes digestíveis totais; DIGMS: digestibilidade da matéria seca. Fonte: Dados da pesquisa

No comportamento em confinamento, os animais permaneceram nas baias individuais das 16h às 8h, totalizando dezesseis horas por dia, sendo submetidos a observações visuais em intervalos de cinco minutos durante o consumo total do concentrado e em intervalos de dez minutos após o consumo total desse concentrado.

As variáveis analisadas foram tempo de ingestão, tempo de ruminação e tempo de ócio. Foi considerado como consumo/ingestão (comendo) o tempo gasto na seleção do bocado, apreensão e manipulação do bolo alimentar; o tempo referente à regurgitação, remastigação do bolo alimentar e o tempo entre deglutição e regurgitação foram avaliados como ruminação. Já o tempo gasto com outras atividades (brincando, deitado), desde que não configurassem consumo ou ruminação, foi considerado como ócio.

O delineamento estatístico aplicado para o comportamento em pastejo foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (diferentes níveis de suplementação) e seis repetições (animais). Já para o comportamento em confinamento, o delineamento foi inteiramente casualizado com três tratamentos (diferentes níveis de suplementação) e seis repetições (animais). As avaliações da composição bromatológica da vegetação herbácea disponível (Tabela 4) e da disponibilidade de vegetação herbácea (Tabela 5 e Tabela 6) foram realizadas da seguinte forma: 1^a - antes do início do pastejo (maio de 2013); 2^a - 30 dias após o início (agosto de 2013); 3^a - 60 dias após o início (setembro de 2013); 4^a - no dia seguinte à saída dos animais (outubro de 2013).

Tabela 4 – Composição bromatológica (g/kg MS) da vegetação herbácea disponível em diferentes épocas de avaliação

Item	Mai. 2013			Ago. 2013			Set. 2013			Out. 2013	
	CC	Dic.	OG	CC	Dic.	Ser	CC	Dic.	Ser	Dic.	Ser
MS*	541,7	534,3	76,7	755,2	886,5	898,7	802,1	842,8	936,6	864,4	901,8
MO	915,7	938,8	936,5	905,7	952,2	966,3	915,3	952,4	963,7	962,7	969,0
MM	84,3	61,2	63,5	94,3	47,8	33,7	85,7	47,6	36,3	37,3	31,0
PB	94,1	88,7	63,5	78,8	73,1	36,9	57,8	57,6	33,9	56,6	29,0
FDNcp	615,4	488,3	654,8	671,2	645,8	786,6	698,8	711,7	805,2	665,1	824,4
FDAcp	402,5	402,7	415,3	433,6	555,0	689,6	467,3	554,1	692,9	504,9	714,7
HEM	212,9	85,6	239,5	183,6	90,8	97,0	231,5	167,6	112,3	160,2	109,7
DIVMS	338,6	345,5	240,3	405,6	322,4	156,4	332,3	226,1	199,0	210,5	149,6

Legenda: CC: capim corrente; Dic: dicotiledôneas; OG: outras gramíneas; Ser: serapilheira; MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; FDNcp: fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas; FDAcp: fibra em detergente ácido corrigido para cinzas e proteínas; HEM: hemicelulose; DIVMS: digestibilidade *in vitro* da matéria seca; *g/kg de matéria natural. Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 5 – Disponibilidade (kg MS ha⁻¹) de capim corrente, dicotiledôneas, outras gramíneas e serapilheira dentro de cada tratamento

	0,0%	0,5%	1,0%	1,5%	Equação	R ²
Capim corrente	42,95	58,91	44,87	59,45	Y=51,55	0,003
Dicotiledôneas	886	1.181	559	782	Y=0,852	0,01
Outras gramíneas	0,0	15,73	83,39	50,35	Y=37,37	0,04
Serapilheira	1.763	2.017	1.010	1.450	Y=1,560	0,04

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 6 – Disponibilidade (kg MS ha⁻¹) de capim corrente, dicotiledôneas, outras gramíneas e serapilheira entre as épocas

	Capim corrente	Dicotiledôneas	Outras gramíneas	Serapilheira
Maio/13	144,20a	1.886a	149,47a	0,0c
Agosto/13	27,19b	510b	0,0b	2.545a
Setembro/13	21,51b	472b	0,0b	1.897b
Outubro/13	13,28b	540b	0,0b	1.798b

Fonte: Dados da pesquisa. Médias com letras diferentes na coluna diferem pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os dados foram submetidos a análises de variância e, quando pertinente, foram avaliados por regressão, sempre ao nível de 5% de probabilidade, com a utilização do programa Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, 2000).

4 Resultados e discussão

Os resultados referentes às variáveis comportamentais estudadas em pastejo, em função do nível de suplementação, encontram-se na Tabela 7. O tempo de ingestão na avaliação em pastejo apresentou comportamento linear decrescente (P<0,05), pois, à medida que aumentou o nível de suplementação, diminuiu o tempo de pastejo dos animais. Observa-se

que os animais que foram suplementados com 1,5% de concentrado passaram menor tempo pastando (345 minutos), quando comparados com os demais tratamentos (Tabela 7). Em trabalho realizado com cabritas em suplementação em pastagem de aveia-preta, Adami *et al.* (2013) constataram que os níveis de suplementação tiveram efeito sobre os componentes do comportamento ingestivo – tempos de pastejo, ócio e ingestão do suplemento, que se ajustaram ao modelo linear de regressão. Os animais mantidos sem suplementação apresentaram tempo de pastejo superior em 14%, 28% e 42% ao dos animais que receberam 0,5%, 1,0% e 1,5% do PV de suplemento, respectivamente, o que correspondeu a 52, 103 e 155 minutos a mais de pastejo por dia.

Tabela 7 – Comportamento alimentar (em minutos) durante o período de pastejo de caprinos F1 (Boer x SPRD) terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim corrente e submetidos a diferentes níveis de suplementação

Variável (minutos)	Nível de suplementação (%PV)				Equação	P	R ²
	0,0	0,5	1,0	1,5			
Ingestão	397,22	370,0	380,55	345,0	y = 395,11 – 29,22x	0,04	0,17
Ruminação	6,11	30,55	36,12	40,0	y = 12,11 + 21,45x	0,0001	0,52
Ócio	76,67	79,45	63,33	95,0	y = 78,61	0,49	0,02

Legenda: PV: Peso vivo; X: variável independente; Y: variável dependente; P: probabilidade, R²: coeficiente de determinação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Segundo Van Soest (1994), os ruminantes, como outras espécies, procuram ajustar o consumo alimentar de acordo com suas necessidades nutricionais, especialmente de energia. Essa informação confirma o resultado do presente trabalho, no qual os animais foram suplementados com concentrado energético e proteico em diferentes níveis. Resultado semelhante foi alcançado por Lira *et al.* (2007), em cujo trabalho a suplementação teve efeito direto sobre os parâmetros comportamentais de caprinos em pastejo, principalmente sobre o tempo de pastejo – os animais suplementados diminuíram o tempo de pastejo e aumentaram o tempo de ócio em relação aos não suplementados. Outro aspecto importante, relatado por Almeida *et al.* (2011), é o fato de que a suplementação pode influenciar o comportamento ingestivo dos animais, principalmente o tempo despendido no pastejo, e assim aumentar o tempo de ócio, o que, na região semiárida, representa uma vantagem para o animal, que pode descansar nos horários mais quentes do dia.

Esse fato foi observado também por Oliveira *et al.* (2011) ao avaliarem o comportamento alimentar de caprinos Boer terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim Buffel, recebendo suplementação energética (farelo de milho) ou energético-proteica (farelo de milho + farelo de soja). Os autores verificaram que o maior tempo de pastejo desses animais foi observado durante o período da manhã, enquanto à tarde ocorreu o maior tempo de ruminação. Macedo *et al.* (2015), avaliando comportamento em pastejo, processo de ingestão e consumo de forragem por cabras anglo-nubianas em pasto de capim-marandu, também notaram que a maior concentração de animais em pastejo ocorreu no período da manhã.

A Tabela 8 apresenta os resultados do comportamento ingestivo dos animais em confinamento. Observou-se que o tempo de

ingestão da suplementação concentrada apresentou comportamento linear crescente ($P < 0,05$), pois, à medida que aumentaram os níveis de suplementação, elevou-se o tempo de ingestão.

Já o tempo de ruminação teve comportamento linear crescente ($P < 0,05$) – o contrário do que foi observado no tempo de ingestão. Os animais que receberam o maior nível de suplementação (1,5%) passaram, em média, 40 minutos ruminando, sendo o grupo que mais desempenhou essa atividade durante as 8 horas de observação realizada em pastejo, quando comparados com os demais tratamentos (0,0%, 0,5% e 1%). Por sua vez, os animais que não receberam suplementação (0%) – ou seja, que tiveram uma dieta rica em fibra proveniente do pastejo – passaram apenas 6,1 minutos ruminando durante o período da observação realizada.

O resultado obtido foi contrário ao de Van Soest (1994), que afirmou que alimentos com alto teor de fibras (volumosos) tendem a aumentar o tempo de ruminação. Isso se justifica da seguinte forma: os animais que não receberam ou que receberam pouca suplementação procuram ajustar o consumo alimentar de acordo com suas necessidades nutricionais; assim, pastejam por mais tempo, reduzindo o tempo de outras atividades. Além disso, segundo Zanine *et al.* (2006), o tempo gasto em ruminação é mais prolongado à noite. Já o tempo em ócio (outras atividades) avaliado neste trabalho não teve diferença estatística, como pode ser visto na Tabela 7.

Avaliando o comportamento ingestivo e a seletividade de caprinos nativos Moxotó e Canindé em confinamento na região semiárida paraibana submetidos a dietas com dois níveis de energia metabolizável, Barreto *et al.* (2011) concluíram que dietas com alto nível de energia favorecem a eficiência alimentar e de ruminação em caprinos das raças mencionadas em situação de confinamento.

Tabela 8 – Comportamento alimentar em confinamento (em minutos) durante o período de suplementação de caprinos F1 (Boer x SPRD) terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim corrente e submetidos a diferentes níveis de suplementação

Variável (minutos)	Nível de suplementação (% PV)			Equação	P	R ²
	0,5	1,0	1,5			
Ingestão	31,67	33,05	46,39	$y = 22,31 + 14,72x$	0,01	0,35
Ruminação	451,39	433,06	344,44	$y = 516,58 - 106,94x$	0,04	0,23
Ócio	476,94	493,89	569,17	$y = 513,33$	0,08	0,18

Legenda: PV: Peso vivo; X: variável independente; Y: variável dependente; P: probabilidade, R²: coeficiente de determinação.

Fonte: Dados da pesquisa.

Já Souza *et al.* (2011), em pesquisa com ovinos Santa Inês em pastejo no semiárido, concluíram que a suplementação concentrada afetou o comportamento e o desempenho desses animais, sendo que a suplementação com 1,5% do peso vivo diminuiu o tempo de pastejo e aumentou o tempo de ruminação, não havendo diferença no tempo de ócio. Os animais não suplementados passaram menos tempo ruminando e, conseqüentemente, mais tempo pastando, em comparação com os que recebiam 1,5% do PV como suplemento, o que repercutiu no comportamento alimentar durante o pastejo.

Observa-se que os animais que foram suplementados com 1,5% de concentrado passaram mais tempo ingerindo (46,39 minutos) em comparação com os outros tratamentos (0,5% e 1,0%), resultado já esperado devido a uma maior oferta de alimento para os animais que receberam o maior nível de suplementação. Adami *et al.* (2013), ao trabalharem com cabritas com níveis crescentes de suplementação concentrada, observaram que o tempo médio de ingestão de suplemento aumentou linearmente em função da suplementação, em 26, 45 e 63 minutos nos tratamentos de 0,5%, 1,0% e 1,5% do PV de suplemento, indicando ter havido substituição do tempo destinado ao pastejo pelo tempo destinado ao consumo de suplemento e ao ócio.

O tempo de ruminação teve comportamento linear decrescente ($P < 0,05$) – o contrário do que foi observado no tempo de ingestão. Os animais que receberam o maior nível de suplementação (1,5%) passaram menos tempo ruminando quando comparados com os demais tratamentos. Esse resultado é compatível com os obtidos por Beltrão *et al.* (2012), que, avaliando o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes níveis de inclusão de palma forrageira na dieta, observaram diferença significativa ($P < 0,05$) no tempo noturno dispensado para ruminação, havendo redução da referida atividade com o aumento da inclusão de palma na dieta dos animais. Já Van Soest (1994) afirma também que os alimentos concentrados e fenos com partículas reduzidas encurtam o tempo de ruminação, enquanto os volumosos com alto teor de parede celular tendem a aumentar o tempo de ruminação.

Já o tempo em ócio durante a suplementação noturna desses animais não apresentou diferença estatística entre os tratamentos avaliados, como pode ser visto na Tabela 8. Pompeu *et al.* (2009), avaliando o comportamento de ovinos em pastagem

irrigada de capim-tanzânia sob suplementação com concentrado (0,0%, 0,6%, 1,2% e 1,8% do PV), concluíram que os níveis de suplementação afetaram o comportamento dos ovinos em pastejo, sendo que o nível de suplementação de 1,2% do PV propiciou o maior tempo de ócio, o que, segundo os autores, sugere condição de maior conforto e saciedade.

Moura *et al.* (2019), avaliando o efeito da suplementação com diferentes proporções de feno de leucena em substituição parcial à torta de babaçu sobre o comportamento de caprinos em pasto de capim-tanzânia, verificaram que o maior tempo em ócio foi registrado no grupo de animais que receberam 20% de feno de leucena e 20% de torta de babaçu e concluíram que o consumo do suplemento proporcionou maior sensação de saciedade, atendendo às exigências nutricionais dos animais mais rapidamente, que, por isso, puderam permanecer mais tempo em ócio.

Apesar de não ter apresentado diferença significativa, o ócio (outras atividades) foi a categoria de atividade que teve o maior dispêndio de tempo pelos animais em confinamento em relação ao tempo gasto com as demais atividades avaliadas – ruminação e ingestão (Tabela 8) –, o que pode estar relacionado à sensação de conforto e saciedade, como sugerem os autores mencionados anteriormente.

5 Conclusões

A suplementação de caprinos mestiços de Boer em caatinga raleada enriquecida com capim corrente interfere no comportamento alimentar desses animais, diminuindo o tempo de ingestão em pastejo e aumentando o tempo de ruminação, de acordo com o nível de concentrado oferecido.

A suplementação concentrada em confinamento influencia o comportamento ingestivo de caprinos mestiços de Boer em caatinga raleada enriquecida com capim corrente, aumentando o tempo de ingestão e diminuindo o tempo gasto em ruminação.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, P. F.; PITTA, C. S. R.; SILVEIRA, A. L. F.; PELISSARI, A.; HILL, J. A. G.; ASSMANN, A. L.; FERRAZZA, J. M. Comportamento ingestivo, consumo de forragem e desempenho de cabritas alimentadas com diferentes níveis de suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 48, n. 2, p. 220-227, 2013. DOI: 10.1590/S0100-

204X2013000200013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2013000200013. Acesso em: 7 dez. 2019.

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA.

Meteorologia – Chuvas – Gráfico. Município: Santa Teresinha. 2013. Disponível em: http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas-grafico/?id_municipio=175&date_chart=2013-12-31&period=year. Acesso em: 9 dez. 2019.

ALMEIDA, P. J. P.; PEREIRA, M. L. A.; AZEVEDO, S. T.; ALVES, E. M.; SOUZA, D. R.; SANTOS, A. B.; PEREIRA, T. C. J.; PEDREIRA, M. S. Fontes energéticas suplementares para ovinos Santa Inês em pastagens de capim urocloa na época seca.

Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, v. 12, n. 1, p. 140-154, 2011. ISSN: 1519-9940. Disponível em: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/view/1947/1092>. Acesso em: 7 dez. 2019.

ARAÚJO, D. L. C.; OLIVEIRA, M. E.; LOPES, J. B.; ALVES, A. A.; RODRIGUES, M. M.; MOURA, R. L.; MOREIRA FILHO, M. A. Desempenho e comportamento de caprinos em pastagem de capim Andropogon sob diferentes ofertas de forragem. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n.3, suplemento 1, p. 2301-2316, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2301. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16892/16490>. Acesso em: 7 dez. 2019.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga.** Recife: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p. ISBN: 978-85-64154-04-9. Disponível em: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/4209/1/BVE17099221p.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2019.

BARRETO, L. M. G.; MEDEIROS, A. N.; BATISTA, A. M. V.; FURTADO, D. A.; ARAÚJO, G. G. L.; LISBOA, A. C. C.; PAULO, J. L. A.; SOUZA, C. M. S. Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 4, p. 834-842, 2011. DOI: 10.1590/S1516-35982011000400018. Disponível em: <https://www.rbz.org.br/pt-br/article/comportamento-ingestivo-de-caprinos-das-racas-moxoto-e-caninde-em-confinamento-recebendo-dois-niveis-de-energia-na-dieta>. Acesso em: 7 dez. 2019.

BELTRÃO, E. S.; BELTRÃO, R. A. M. S.; CLEMENTINO, W. K. L.; BELTRÃO, F. A. S. Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes níveis de inclusão de palma forrageira na dieta. *In*: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. **Anais [...]** Palmas, TO: IFTO, 2012. p. 1-8. ISBN: 978-85-62830-10-5. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3767/2059>. Acesso em: 7 dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Governo amplia semiárido para apoiar mais municípios que sofrem com seca.** Brasília, 24 nov. 2017. Disponível em: <http://www.mdr.gov.br/ultimas-noticias/7047-governo-amplia-semiarido-para-apoiar-mais-municipios-que-sofrem-com-seca>. Acesso em: 25 set. 2019.

CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. O.; CABRAL, C. E. A.; SOUZA, A. L.; BENEZ, F. M. Comportamento ingestivo diurno de novilhos suplementados no período das águas. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 178-185, 2011. ISSN: 1983-2125. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2085>. Acesso em: 7 dez. 2019.

CAMPOS, F. S.; GOIS, G. C.; VICENTE, S. L. A.; MACEDO, A.; MATIAS, A. G. S. Alternativa de forragem para caprinos e ovinos criados no semiárido. **Nutritime Revista Eletrônica**, v. 14, n. 2, p. 5004-5013, 2017. ISSN: 1983-9006. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/Artigo_416.pdf. Acesso em: 7 dez. 2019.

COSTA, J. V.; OLIVEIRA, M. E.; MOURA, R. M. A. S.; COSTA JÚNIOR, M. J. N.; RODRIGUES, M. M. Comportamento em pastejo e ingestivo de caprinos em sistema silvipastoril. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 4, p. 865-872, 2015. DOI: 10.5935/1806-6690.20150075. Disponível em: <http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/3918/1248>. Acesso em: 7 dez. 2019.

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, n. 4, p. 709-715, 1999. ISSN: 1678-3921. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X1999000400024&script=sci_abstract&lng=pt. Acesso em: 7 dez. 2019.

DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUSA, B. B.; CÉZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008. ISSN: 1981-1829. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n4/a37v32n4.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2019.

LIRA, M. A. A.; OLIVEIRA, N. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. L. N.; CARVALHO, A. M.; SILVA, J. O. R.; SILVA, R. M.; SOUSA, B. B.; SILVA, A. M. A.; SOUSA, D. O. Comportamento alimentar em pastejo de cabritos mestiço F1 (Boer x SRD) terminados em pastagem nativa com diferentes níveis de suplementação. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3., 2007, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: SEBRAE-PB: EMEPA-PB, 2007. 3 f. 1 CD-ROM.

MACEDO, E. O.; OLIVEIRA, M. E.; SILVA, P. C.; RIBEIRO, A. M.; OLIVEIRA, G. L.; ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, M. M. Consumo e comportamento ingestivo de cabras em pasto de capim-marandu. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, suplemento 1, p. 2175-2184, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p2175. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/16586>. Acesso em: 7 dez. 2019.

MENDONÇA, L. M. **Caracterização de um fragmento de caatinga em Sergipe: produção de forragem e comportamento ingestivo de caprinos**. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/6841/2/LEOMAX_MENDES_MENDONCA.pdf. Acesso em: 10 mar. 2019.

MOURA, R. M. A. S.; OLIVEIRA, M. E.; HASSUM, I. C.; COSTA, J. V.; SILVA, P. O. Comportamento e desempenho de caprinos a pasto suplementados com feno de leucena substituindo a torta de babaçu. **Revista Agrária Acadêmica**, v. 2, n. 2, p. 60-71, 2019. DOI: 10.32406/v2n22019/60-71/agrariacad. Disponível em: <https://agrariacad.files.wordpress.com/2019/04/rev-agr-acad-v2-n-2-2019-p60-71.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2019.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362 p.

OLIVEIRA, F. L. **Caracterização da caatinga e comportamento ingestivo de caprinos**. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/9493/2/FABIO_LUIZ_OLIVEIRA.pdf. Acesso em: 22 fev. 2019.

OLIVEIRA, S. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; GAMA, K. V. M. F.; LINS, B. S.; RAMOS, J. M.; SOARES, R. F. Influência da suplementação no comportamento alimentar de caprinos e ovinos terminados em caatinga raleada e enriquecida com capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., 2011, Belém. **Anais [...]** Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011.

POMPEU, R. C. F. F.; ROGÉRIO, M. C. P.; CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; GUERRA, J. L. L.; GONÇALVES, J. S. Comportamento de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 374-383, 2009. DOI: 10.1590/S1516-35982009000200022. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-35982009000200022&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 7 dez. 2019.

RAMOS, J. P. F.; SOUSA, W. H.; SANTOS, E. M.; MEDEIROS, A. N.; MOURA, J. F.; LIMA JUNIOR, A. C.; CARTAXO, F. Q.; OLIVEIRA, J. S.; SILVA, M. A. Fontes de volumoso em dieta para cabras Anglo Nubiana em lactação: consumo, digestibilidade e comportamento ingestivo. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 1-20, 2017. ISSN: 1695-7504. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63651263005>. Acesso em: 7 dez. 2019.

SANTOS, B. R. C.; VOLTOLINI, T. V.; SALLA, L. E. Comportamento de pastoreio. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 11, n. 4, p. 1-33, 2010. ISSN: 1695-7504. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613155010.pdf>. Acesso em: 7 dez. 2019.

SAS INSTITUTE. **Statistical Analysis System**: General Linear Model: 8.2. Cary, NC, EUA: SAS Institute, 2000.

SOUZA, B. B.; ANDRADE, I. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A. Efeito do ambiente e da suplementação no comportamento alimentar e no desempenho de cordeiros no semiárido. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 1, p. 123-129, 2011. ISSN: 1983-2125. Disponível em: <https://>

periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1544. Acesso em: 7 dez. 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. **Resolução n° 115, de 23 de novembro de 2017**. Brasília, DF: SUDENE, 2017. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/739568/do1-2017-12-05-resolucao-n-115-de-23-de-novembro-de-2017-739564. Acesso em: 25 set. 2019.

SUPRAFÓS 75: suplemento mineral caprino. Recife: Supranor, 2013. 1 rótulo.

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

VIEIRA JUNIOR, N. A.; SILVA, M. A. A.; CARAMORI, P. H.; NITSCHKE, P. R.; CORRÊA, K. A. B.; ALVES, D. S. Temperature, thermal comfort, and animal ingestion behavior in a silvopastoral system. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 1, p. 403-416, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n1p403. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/32990/25016>. Acesso em: 7 dez. 2019.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; GRAÑA, A. L.; GRAÑA, G. L. Comportamento ingestivo de ovinos e caprinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, n. 4, p. 1-10, 2006. ISSN: 1695-7504. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612698010>. Acesso em: 7 dez. 2019.