



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PAULISTANA
CURSO ZOOTECNIA**

JAIANE DE SOUSA RODRIGUES

**ESTIMATIVA DO CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DOS
NUTRIENTES EM DIETAS PARA OVINOS**

PAULISTANA

2022

JAIANE DE SOUSA RODRIGUES

ESTIMATIVA DO CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DOS
NUTRIENTES EM DIETAS PARA OVINOS

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Lúcia Teodoro

Paulistana

2022

ESTIMATIVA DO CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SECA E DOS NUTRIENTES EM DIETAS PARA OVINOS

Jaiane de Sousa Rodrigues¹

Ana Lúcia Teodoro²

RESUMO

Objetivou-se estimar o consumo e a digestibilidade dos ovinos criados no semiárido nordestino. Vale frisar que os sistemas de produção visam diminuir os custos com a alimentação, utilizando de recursos nutricionais disponíveis na região. O manejo nutricional balanceado adotado nas atividades pecuárias, é responsável por, aproximadamente 70% dos custos de produção. Então, devido à grande importância que a cadeia produtiva da ovinocultura apresenta para os produtores rurais, atuando no suprimento da carência de proteína animal, visto que, produzem carne e leite de excelente sabor e qualidade é importante ter-se o conhecimento sobre o consumo e a digestibilidade que são parâmetros essenciais dentro dos sistemas de alimentação para ovinos. Portanto, para estimar o consumo da matéria seca e dos nutrientes para os ovinos é necessário avaliar todos os fatores que interferem na ingestão, desde as condições ambientais até o estado fisiológico dos animais. Para determinar a digestibilidade dos nutrientes é importante avaliar qual é o tipo de alimento que está sendo fornecido aos animais, pois a digestibilidade é um parâmetro que varia conforme a dieta fornecida.

Palavras-chave: semiárido., ingestão., nordeste.

ABSTRACT

The objective was to estimate the consumption and digestibility of sheep raised in the northeastern semi-arid region. It is worth noting that production systems aim to minimize nutritional costs with food, using the resources available in the region. The balanced nutritional management of production adopted in livestock activities is responsible for approximately 70% of production costs. So, due to the great importance of the productive production of the culture presents itself to the producers producers, the visa is not important of the competition, knowledge that excellent and consumption of quality and consumption of meat and milk digestibility that are essential parameters within the feeding systems of sheep. Therefore, to estimate the consumption of dry matter and nutrients for the sheep, it is necessary to evaluate the factors that interfere in the ingestion, from the environmental conditions to the physiological state of the animals. To determine the digestibility of nutrients, it is important to assess what type of food is being fed to the animals, as digestibility is a parameter that varies according to the diet provided.

Keywords: semiarid., ingestion., northeast.

Data de aprovação: / / (data de apresentação do TCC)

¹ Instituto Federal do Piauí Campus Paulistana. jaianesousa002@gmail.com

² Instituto Federal do Piauí Campus Paulistana. ana.luciaifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção visam diminuir os custos com a alimentação utilizando de recursos nutricionais disponíveis na região. O manejo nutricional balanceado adotado nas atividades pecuárias, é responsável por, aproximadamente 70% dos custos de produção (COSTA et al., 2008). Assim, a busca por alternativas viáveis na suplementação desses animais vem sendo um dos principais desafios entre os pecuaristas, sobretudo os atuantes na região nordeste devido à estiagem. Ainda, a queda na produção de forragens no país, impulsiona a necessidade na busca por essas alternativas alimentares (CASTRO et al., 2007).

O setor produtivo busca formas disponíveis de alimentos que possam ser menos oneroso ao produtor rural. E pôr a produção forrageira no Brasil apresentar uma estacionalidade, tem-se a necessidade de utilizar fontes de alimentação externas para suprir as necessidades nutricionais ao longo do ano e garantir o desempenho animal (HOFFMANN et al., 2014). Diante dessas circunstâncias, vários estudos buscam alternativas para a ovinocultura, de forma, que, as principais fontes disponíveis no mercado são de alto custo, o que faz ao produtor pesquisar opções viáveis que tentam uma relação boa custo/benefício (IRINO et al., 2011).

Então, devido à grande importância que a cadeia produtiva da ovinocultura apresenta para os produtores rurais, atuando no suprimento da carência de proteína animal, visto que, produzem carne e leite de excelente sabor e qualidade (AZEVEDO et al., 1998). Assim, tem-se uma busca incessante por alternativas de alimentos para os ovinos no semiárido brasileiro, dado que, é mais comumente encontrado a conservação de forragem na forma de silagem (MOREIRA et al., 2008).

Desse forma, é importante ter-se o conhecimento sobre o consumo e a digestibilidade que são parâmetros essenciais dentro dos sistemas de alimentação para ovinos. O consumo é responsável pelo nível de produção e produtividade dos ruminantes. Sendo que, é regulado por vários fatores, como pela quantidade de fibra presente no alimento, assim como, o tipo da fibra. Pode variar também conforme o peso, categoria e o estado fisiológico dos animais e conforme a disponibilidade do alimento na região e a frequência de alimentação (MERTENS, 1992).

Com relação a digestibilidade do alimento, está intimamente direcionada com a capacidade de permitir que os animais utilize os nutrientes contido nos alimentos. Sendo expressa pelo coeficiente de digestibilidade do animal, ou seja, é uma característica relacionada com o alimento (VÉRAS et al, 2005).

Desse modo, objetivou-se estimar o consumo e a digestibilidade dos ovinos criados no semiárido nordestino.

DESENVOLVIMENTO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO SEMIÁRIDO

O semiárido refere-se a aridez, que está relacionada não só com as condições climáticas devido as irregularidades das chuvas nesses locais, mas, também, pela maneira como a região é explorada, devido as práticas que são feitas para o cultivo da solo, como o desmatamento e as queimadas da vegetação que constitui o bioma

caatinga, além dos indícios de contaminação do solo e da água pelo uso indiscriminado de agrotóxicos (MARENGO et al., 2008).

A caatinga é o único bioma unicamente brasileiro que ocupa 11% do território nacional, apresentando precipitação média de 800 mm, que pode chegar em períodos chuvosos a 1000 mm por ano e nos períodos seco a 200 mm, que possui um período chuvoso considerado curto em média de 3 a 5 meses, normalmente de janeiro a maio, que compreende por uma estação de chuvas irregulares. Já o período seco é mais prorrogado durando em média de 7 a 9 meses, localizadas entre os meses de junho a dezembro. A temperatura média do semiárido brasileiro varia em média 25°C a 30°C dependendo da época do ano (DUARTE, 2016).

Em termos de extensão territorial o semiárido brasileiro é considerado o maior do mundo, com cerca de 900.000 km², compreendendo os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia, Alagoas, Sergipe, Bahia, Alagoas, Piauí, Maranhão e Minas Gerais (FARIAS, 2016). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística a região tem 57.071.564 milhões de habitantes (IBGE, 2015). É uma região considerada seca, imprópria para o crescimento saudável da população, mas ao comparar com outras regiões semiáridas apresentam índices pluviométricos maiores. (FARIAS, 2016).

A seca que acarreta o semiárido Nordeste é um fenômeno que acontece antes da colonização do Brasil. Nesse contexto, temos uma fragilidade por parte do governo em não propiciar condições favoráveis com a convivência com o semiárido, para gerar uma melhoria de vida à população. Vale frisar, que os problemas das políticas sócias está refletindo diretamente em um desequilíbrio ambiental, acarretando problemas como a erosão do solo, desertificação e as perdas da biodiversidade (CRISPIM et al., 2012).

2. PRODUÇÃO DE OVINOS NO SEMIÁRIDO

Ao longo das últimas décadas a ovinocultura vem apresentando grandes transformações em suas cadeias produtivas, principalmente, devido ao crescimento do mercado interno e externo. Em 2020, o rebanho ovino no Brasil, apresentou um crescimento de 3,3% em relação ao rebanho registrado em 2019, ultimando em 20.628.699 cabeças, sendo que, os estados mais representativos foram: Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Ceará e Piauí, que em conjunto somam 73,3% do rebanho total do Brasil. (MAGALHÃES, 2021).

A raça Santa Inês é bastante utilizada na região Nordeste, devido serem animais deslanados, com capacidade de manutenção de índices produtivos elevados mesmo quando mantida em sistemas de produção com condições pouco favoráveis como estresse térmico e alimentação de qualidade reduzida, a torna uma raça muito importante para a cadeia produtiva da ovinocultura nas regiões do Semiárido Nordeste. Além disso, é uma raça que se adaptados mais diferentes sistemas de produção, com boa capacidade reprodutiva, menos exigente em alimentação, grande rusticidade e boa resistência a parasitas gastrointestinais (LIMA, 2016).

Dessa forma, a raça Santa Inês apresenta como diferencial sua adaptação a diferentes regiões produtivas do Brasil, uma vez que as raças lanadas, que são de origem de clima temperado, de grande porte e produtoras de carne, vem sendo substituídas pela raça Santa Inês na região Centro Oeste e Sudeste, por apresentar características reprodutivas ideias, uma vez que indicam matrizes com um grande potencial para a produção de cordeiros (LIMA, 2016).

Os animais SRD (Sem Raça Definida), são utilizados principalmente em cruzamentos, apesar de apresentarem baixa produção de carne, leite, mas são resistentes às doenças e adaptados ao clima tropical, mesmo quando são submetidos a uma alimentação reduzida. Com o propósito de aumentar a produção de carne no Nordeste faz o cruzamento dos SRD com as raças Dorper, sendo a mais comumente utilizada, por terem como resultado um animal adaptado as condições climáticas, com rusticidade, e apresentando boa carcaça com bom rendimento de carne (MACHADO et al., 1996).

A raça Dorper é originária da África do Sul, foi desenvolvida dos cruzamentos entre as raças Dorset Horn e Black Head Persian ou Somalis Brasileira, com o propósito de obter animais com a capacidade de produzir carne de qualidade em condições tropicais (MALHADO et al. 2009). A raça foi introduzida no Nordeste entorno dos anos 90, pela Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. - Emepa, Soledade, PB, que desenvolveu trabalhos para estudar sua adaptabilidade a regiões semiáridas (ROSANOVA et al., 2005).

3. SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO

A produção de ovinos no semiárido é uma atividade de grande importância social e econômica para a região, onde a maioria dos animais são criados em sistemas extensivos que tem como fonte de alimentação a vegetação da caatinga. A caatinga é composta por espécies arbóreas e arbustivas que varia de pequeno a médio porte, no qual são adaptadas ao semiárido nordestino. Mas, devido as má distribuição das chuvas, acaba provocando oscilações na quantidade e qualidade de forragem ao longo do ano, acarretando no comprometimento do desempenho dos ovinos (ARAÚJO, 2015)

Diante disso, é relevante conhecer a qualidade da dieta selecionada por pequenos ruminantes em pastagem nativa de caatinga, dado que a mesma é estabelecida pelo valor nutricional e o potencial de consumo. O valor nutritivo da forragem pode variar conforme alguns fatores: como a época do ano, tipo de caatinga, parte da planta, variáveis ambientais, maturidade, tipo de solo, manejo e diversidade da vegetação (SANTANA et al., 2011).

De acordo com o trabalho desenvolvido por Araújo Filho (1997), compreende a vegetação nativa da caatinga como um rico e complexo vegetativo de espécies lenhosas, caducifólias e herbáceas, anuais, que em sua maioria, são encontrada três mecanismos de adaptação à seca: O primeiro é uma forma de resistência que as espécie enfolhadas tem durante o período de estiagem; Segundo estar relacionada a tolerância das espécies caducifólias que perdem as folhas no início da estação seca para evitar a perda de água pelas folhas; Terceiro estar correlacionada com o escape que os vegetais anuais tem de completarem o ciclo fenológico durante a época chuvosa.

A composição botânica da Caatinga pode variar de acordo com o pastejo, o que torna imprescindível avaliar a participação das plantas na dieta e na vegetação, pois notou que, no início do período da estação seca, os ovinos tiveram mais preferência por gramíneas e menos por espécies lenhosas. Entretanto, com o prolongamento da estação seca os ovinos diminuíram a sua preferência alimentar, assim ordenaram como selecionadores intermediários de elevada flexibilidade alimentar que vai

dependem da quantidade de forragem e da época do ano (ARAÚJO FILHO et al., 1996).

O pastejo de ovinos na Caatinga é dimensionado pelo mês de coleta, dessa forma, sendo o principal parâmetro que influencia na variação da composição botânica da dieta e na quantidade de folha, caule, fruto, semente e flores selecionada pelos ovinos (SANTOS et al., 2008).

Alguns autores mostram que há um alto grau de variação para a Proteína Bruta (PB), e este fato pode ser explicado pela má distribuição das chuvas ao longo do ano, o que propicia elevados teores de PB em alguns períodos e péssimos teores em outros. Sendo que, o autor pode observar que nas amostras compostas o aumento do valor mínimo para o máximo foi de mais de 140% para PB e 122% para DIVMO (Digestibilidade in vitro da Matéria Orgânica). Vale salientar que, houve variações na composição da PB e DIVMO nas dietas selecionadas por caprinos e ovinos, nos períodos de chuva, seca e transição (GONÇALVES, 2018).

Nas análises de Araújo Filho et al. (1996), que examinaram a composição química da dieta de ovinos e caprinos em pastejo combinado, os quais obtiveram índices de 13,4, 8,5 e 16,5% de PB, nos períodos de transição de chuva-seca, seca e transição seca-chuva, respectivamente. Já para Pereira Filho et al. (2013) em sua investigação descobriu algumas diferenças químicas de algumas espécies dos componentes arbóreo e herbáceo (monocotiledôneas e dicotiledôneas), com valores máximos de PB de 9,14, 14,42 e 21,1% para as gramíneas, dicotiledôneas e arbóreas, respectivamente.

Todavia, alguns estudos mostram que apesar das plantas da caatinga apresentarem altos teores de PB, muitas vezes estas possuem baixa digestibilidade, devido estar relacionado com as concentrações de lignina ou de taninos, as quais estão correlacionadas diretamente com a fração proteica, deixando indisponível a sua utilização pelo animal. Ao avaliar a composição da dieta de ovinos na caatinga, obtiveram valores de taninos variando de 1,28 a 5,29% no período seco e de 3,68 a 6,24% no período chuvoso (SANTOS et al., 2009).

Vale frisar que na pesquisa desenvolvida por Gonçalves (2018), descobriu que durante o período das águas há uma maior disponibilidade de espécies forrageiras no estrato herbáceo, porém a medida que o período da seca se aproxima, acontece uma redução da quantidade de variedades de plantas forrageiras principalmente do estrato herbáceo, fazendo com que os ovinos amplifiquem o consumo de folhas de árvores e arbustos, diminuindo, as diferenças de seleção da dieta dos mesmos.

3.1 FATORES QUE INFLUENCIAM NO CONSUMO

O consumo da matéria seca e dos nutrientes é induzido por alguns motivos, como pela raça, categoria animal, composição da dieta, da qualidade e quantidade ofertada ao animal, do estado fisiológico do animal, além de que esse consumo poderá ser diminuído por doenças ou estresse (RESENDE et al., 2008). Vale frisar, que a frequência que é fornecida a alimentação influencia diretamente no consumo, ou seja, quanto mais oferece o alimento maior será o consumo (CUNHA, 1999). Dessa forma, o consumo voluntário vai depender das exigências nutricionais de cada animal e da composição bromatológica (FORMIGA et al., 2011). Em situações de pastejo na

caatinga essa variação de consumo ainda pode ser alterado de acordo com o período do ano, chuvoso, seco ou transição.

Dessa forma, Mertens (1994) concederam o controle de consumo de alimentos em três mecanismos: O físico está intimamente relacionado com a distensão física do rúmen, ou seja, quando os animais se alimentam com dietas palatáveis, mas em grande quantidade, só que apresentam baixas concentrações energéticas, a ingestão vai ser pelo enchimento físico do rúmen.

Vista que com relação ao mecanismo psicogênico que está relacionado com os fatores inibidores ou estimuladores com relação ao alimento ou ao meio e não estando atrelados a questão enchimento da dieta. Fatores estes, como o sabor, odor, textura, aparência visual de um alimento, status emocional do animal, interações sociais e o aprendizado podem interferir na quantidade do consumo de um alimento (MERTENS, 1994).

Com relação aos fatores químicos que estão associados com as enzimas, que são produzidas pelas glândulas, como também pelas plantas e as substâncias químicas, o qual é através da mucosa gástrica onde os microbianos que abrangem as atividades secretoras dos microrganismos que são as bactérias, protozoários, fungos e leveduras os quais se fazem presentes no estômago e no intestino dos animais ruminantes (TEIXEIRA, 1996).

3.2 DIGESTIBILIDADE DAS DIETAS PARA OVINOS

A digestibilidade é um parâmetro do alimento em que os animais podem utilizar os nutrientes contidos no mesmo, em maior ou menor escala, sendo uma característica do particular do alimento, e não do animal (SILVA, 1979). Sendo que a digestibilidade pode variar em função da composição e das condições de preparo do alimento e da dieta, do animal e do nível nutricional e, principalmente, da densidade energética da ração e das condições de alimentação (MERTENS, 1987). Vale salientar, que é influenciado através do conteúdo de parede celular da dieta, e da digestibilidade potencial da parede celular e também pela taxa de passagem no rúmen (VELÁSQUEZ et al. 2009).

Desse modo, são utilizados sistemas de avaliação para dimensionar a digestibilidade dos alimentos, em função disso os métodos mais utilizados são in vivo, in situ ou in vitro. Mas, as técnicas in situ e in vivo apresentam alguns fatores negativos com relação à manutenção dos animais fistulados, pois requer uma mão de obra especializada, consequentemente aumentam os custos desta técnica (DETMANN et al., 2005). No entanto no sistema in vivo, os animais são condicionados em gaiolas metabólicas providas de comedouros, saleiros, bebedouros e dispositivos para coleta de urina no caso dos estudos de balanço nitrogenado.

Nos ensaios de digestibilidade, os animais são alimentados durante uma semana com quantidades conhecidas de alimento, sendo que a produção de fezes é medida pela coleta total de fezes com o auxílio de sacolas que são adaptadas aos animais, que evitam a contaminação com a urina (SALMAN et al., 2010). O método in vivo, que é utilizado para determinar a digestibilidade, consumo e desempenho dos animais, requer muito tempo e necessita de uma mão de obra considerada, pois é preciso um volume grande de avaliações de alimentos rotineiras (SENGER et al., 2007).

A técnica in vivo é mais adequada para obter os resultados mais precisos da avaliação dos alimentos, pois é o resultado do que acontece no organismo animal, apesar de terem a necessidade de uma infraestrutura que é de alto custo para a

análise. Mas, este método apresenta outra limitação, devido estimar apenas a degradabilidade do alimento no trato digestivo total (FERRARI, 2003).

O método *in situ* foi desenvolvida para a avaliação da degradação dos alimentos, no qual são incubados em pequenos sacos, reproduzindo as condições do ambiente ruminal. Para o funcionamento da técnica *in situ*, é necessário de um animal fistulado, para que sejam introduzidos pequenos sacos de tnt (tecido não tecido) ou náilon, por meio de uma cânula (SALMAN et al., 2010). Sendo que nestes saquinhos contém o material a ser degradado que fica localizado no rúmen de acordo com a metodologia utilizada.

Conforme a metodologia utilizada irá apresentar algumas variáveis que influenciaram diretamente nos resultados obtidos, como podemos mencionar a porosidade e tamanho dos sacos, frequência com que os animais são alimentados, tamanho das partículas do alimento e entre outros fatores (NOCEK, 1988). A técnica *in situ* apresenta algumas vantagens com relação a *in vivo*, requer menos mão de obra, utiliza uma quantidade menor de alimentos, é mais fácil de ser aplicada e, conseqüentemente é mais barata, além de que pode-se dimensionar a degradação ruminal pela digestão total dos alimentos. (NOCEK, 1988).

Com a utilização do método *in situ*, podemos medir as frações degradável, não degradável e solúvel quanto a disponibilidade ruminal dos nutrientes, assim, determinando as taxas de degradação da fração degradável. (VAN SOEST, 1994). Dessa forma, tem-se as proporções das frações dos alimentos que são necessárias para regular as dietas dos ruminantes, além das taxas de digestão, aumentando a eficiência microbiana e a conseqüente digestão dos alimentos (GOES et al. 2010).

3.2.1 PRINCIPAIS RESULTADOS ENCONTRADOS DE DIGESTIBILIDADE DO PASTO NATIVO PARA OVINOS

De acordo com Pimentel (1992), que trabalhou com ovinos na caatinga, obtiveram valores de 18,4 a 8,9% de PB (Proteína Bruta); 58,55 a 42,1% de FDN (Fibra em Detergente Neutro); e 57,3 a 30,1% de DIVMO (Digestibilidade da matéria seca) ao longo do ano.

Já Moreira et al. (2006) que realizou a avaliação da composição de diferentes espécies da caatinga no período chuvoso e analisaram que a jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) que obteve 16,88% de PB e apresentou digestibilidade da matéria seca de 11,19% e digestibilidade da matéria orgânica de 11,72%.

Pereira et al. (2012) observou a digestibilidade da matéria seca foi de 63,66% e 57,32% de DIVFDN (Digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro), utilizando a digestibilidade aparente *in vivo* do feno de faveleira com alimentação exclusiva para os ovinos. Outros autores como Drumond et al. (2007) e Lima (1996) encontraram valores semelhantes, respectivamente de 65,47% e 62,42%, analisando a digestibilidade aparente *in vitro* da MS da parte aérea desta eudicotiledônea.

Segundo Valadares Filho et al. (2006) obtiveram resultados de 54,16% de carboidratos solúveis utilizando a vagem de algaroba em porcentagem da MS, e 71,13 e 69,83% para as digestibilidades da MS e PB.

4. CONCLUSÃO

Portanto, para estimar o consumo da matéria seca e dos nutrientes para os ovinos é necessário avaliar todos os fatores que interferem na ingestão, desde as condições ambientais até o estado fisiológico dos animais. Para determinar a digestibilidade dos

nutrientes é importante avaliar qual é o tipo de alimento que está sendo fornecido aos animais, pois a digestibilidade é um parâmetro que varia conforme a dieta fornecida.

5. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. Desenvolvimento Sustentado da Caatinga. In: **Circular Técnica**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. p. 13.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUZA, P.Z.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, p. 383- 395, 1996.
- ARAÚJO, A. R. **Composição botânica e qualidade do pasto selecionado por ovelhas em caatinga raleada e enriquecida**. 2015.Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – Minas Gerais, 2015.
- AZEVEDO, G. P. C; RODRIGUES FILHO, J. A.; CARVALHO, R.A.; SARMENTO, C. M. B.; GONÇALVES, C. A. Características dos sistemas de produção de ovinos e caprinos do nordeste paraense. Belém: **Embrapa-CPATU**, 1998.
- CASTRO, J. M. C.; SILVA, D. S.; MEDEIROS, A. N.; PIMENTA FILHO, E. C. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 674-680, 2007.
- COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba. **Arch. Zootecnia**, v. 57, p. 195-205, 2008.
- CRISPIM, A. B; MELO, C. C. F. Bases introdutórias sobre degradação ambiental no semiárido brasileiro. In: SIMPÓSIO REGIONAL NORTE E NORDESTE DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, 3., 2012, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2012.
- CUNHA, M. G. G. **Nutrição e Manejo Alimentar de Caprinos Leiteiros**. Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA). João Pessoa, Circular Técnico, 1999. ISSN 1982-2871
- DETMANN, E; PAULINO, M. F.; CABRAL, L. S.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; ZERVOUDAKIS, J. T.; LANA, R. P.; LEÃO, M. I.; MELO, A. J. N. Simulação e validação de parâmetros da cinética digestiva em novilhos mestiços suplementados a pasto, por intermédio do sistema in vitro de produção de gases. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 2112-212, 2005.
- DRUMOND, M. A.; SALVIANO, L. M. C.; CAVALCANTI, N. B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**, v. 2, p. 308-310, 2007.
- DUARTE, R. G.; BASTOS, A. T.; SENA, A. P; Educação ambiental na convivência com o semiárido: Ações desenvolvidas pela secretaria de educação do estado do Ceará. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 17-29, 2015.
- FARIAS, J. F.; BORGES, F. R.; SILVA, E, V. Educação ambiental contextualizada no semiárido cearense: Subsídios a gestão e preservação dos recursos hídricos. **Geosaberes**, Fortaleza, v. 3, n. 5, p. 30-36, 2012.
- FERRARI, R. **Estimativa Do Efeito Associativo De Concentrado E Volumoso, Através Da Medida De Digestibilidade “In Situ” Da Matéria Seca E Da Fibra Em Detergente Neutro**. 2003. Dissertação (Mestrado Em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
- FORMIGA, L. D. A. S.; JOSÉ, M. P. F.; NADJANARA, S. O.; ADERBAL, M. A. S.; MARCÍLIO, F. C.; DIOGO, C. S. Valor nutritivo da vegetação herbácea de caatinga

enriquecida e pastejada por ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 2, p. 403-415, 2011.

GOES, R. T. B.; SOUZA, K. A.; PATUSSI, R. A.; CORNELIO, T. C.; OLIVEIRA, E. R.; BRABES, K. C. S. Degradabilidade in situ dos grãos de crambe, girassol e soja, e de seus coprodutos em ovinos. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 3, p. 271- 277, 2010.

GONÇALVES, J. L.; MEDEIROS, A. N.; CÂNDIDO, M. J. D. **Monitoramento da nutrição de pequenos ruminantes na caatinga cearense, utilizando a espectroscopia NIR**. 2018. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2018.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto suplemento no período seco. **Nativa**, v. 2, p. 119-130, 2014.

IRINO, M.M.X.; FATURI, C.; VASCONCELOS, H.G.R. Digestibilidade aparente em ovinos alimentados com farelo de coco na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 54, p. 131-136, 2011.

LIMA, A. R. C.; FERNANDES, M. H. M. R.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; FRIGHETTO, R. T. S.; BOMPADRE, T. F. V.; BIAGIOLI, B.; MEISTER, N. C.; RESENDE, K. T. Effects of feed restriction and forage:concentrate ratio on digestibility, methane emission, and energy utilization by goats. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 45, n. 12, p. 781-787, 2016.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das caatingas, usos e potencialidades**. Petrolina, EMBRAPA CPATSA/PNE/RBG-KEW, p. 24,1996. 24p.

MACHADO, R.; SIMPLÍCIO, A. A.; BARBIERI, M. E. Eficiência produtiva de ovelhas deslanadas acasaladas com reprodutores especializados para corte. In: **Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**, 1987-1995: Sobral: Embrapa-CNPC, 1996. p.140-145.

MAGALHÃES, K. A.; FILHO, Z. F. H.; MARTINS, E. C. **Pesquisa Pecuária Municipal 2020: rebanhos de caprinos e ovinos**. Centro de Inteligência e Mercado de Caprinos e Ovinos (CIM). Sobral, Boletim Técnico, 2021. ISSN 1980-6841

MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A.; TOMASELLA, J.; OTAMA, M. D.; OLIVEIRA, G. S.; OLIVEIRA, R.; CAMARGO, H.; ALVES, L. M.; BROWN, F. The Drought os Amazonia in 2005. **Journal Climate**, n. 21, p. 495-516, 2008.

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais [...]** Lavras: SBZ-ESAL, 1992. p. 188.

MERTENS, D. R. regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, G. C.; MOSER, L. E.; MERTENS, D. R. (ed). **Forage quality, evaluation and utilization**. American Society of Agronomy, Crop Science of America, Soil Science of America, Madison, 1994. p. 450-493.

MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. **Journal Animal Science**, v. 64, p. 1548-1558, 1987.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. V. L. C.; SILVA, G. C. Caracterização da vegetação de caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, 2006.

MOREIRA, J. N.; VOLTOLINI, T. V.; MOURA NETO, J. B.; SANTOS, R. D.; FRANÇA, C. A.; ARAÚJO, G. G. L. Alternativas de volumosos para caprinos em crescimento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 9, p. 407-415, 2008.

NOCEK, J. E. In Situ and others methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. **J Dairy Sci**, v. 71, n. 8, p. 2051-2059, 1988.

PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CÉZAR, M. F. Manejo da caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 1, p. 77-90, 2013.

PEREIRA, V. L. A.; ALVES, A. L. A.; SILVA, V. M. Valor nutritivo e consumo voluntário do feno de faveleira fornecido a ovinos no semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 25, p. 96-101, 2012.

PIMENTEL, J. C. N. Composição botânica da dieta de ovinos em área de caatinga raleada no sertão do Ceará. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 211-241, 1992.

RESENDE, K. T.; SILVA, H. G. O.; LIMA, D. L.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; Avaliação das exigências nutricionais de pequenos ruminantes pelos sistemas de alimentação recentemente publicados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 161-177, 2008.

REVISTA BRASILEIRA DE GEOGRAFIA. CEARA: IBGE, 2015- . ISSN 1980-6841

ROSANOVA, C.; SOBRINHO, A. G. S.; NETO, S. G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.

SANTANA, D. F. Y.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; SILVA, M. J. A.; MARQUES, K. A.; MELLO, A. C. L.; SANTOS, D. C. Caracterização da caatinga e da dieta de novilhos fistulados, na época chuvosa, no semiárido de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 1, p. 69-78, 2011.

SANTOS, G. R. A. BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; SANTOS, M. V. F.; MATOS, D. S.; SANTORO, K. R. Composição química e degradabilidade in situ da ração em ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 2, p. 384-391, 2009.

SANTOS, G. R. A. S.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, M. J. A.; PEREIRA, V. L. A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1876-1883, 2008.

SENGER, C. C. D.; MÜHLBACH, P. R. F.; SANCHEZ, L. M. B.; KOZLOSKI, G. V.; KIST, G. P.; LIMA, L. D.; NETTO, D. P. Comparação entre os métodos químico, in situ e in vitro para estimativa do valor nutritivo de silagens de milho. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 835-840, 2007.

SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. **Livroceres**. Piracicaba. p. 380, 1979.

TEIXEIRA, J. C. **Fisiologia digestiva dos animais ruminantes**. Lavras: UFLA/FAEPE. p. 270. 1996.

VALADARES FILHO, S. C. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa, MG: UFV, p. 297, 2006.

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

VELÁSQUEZ, P. A. T.; BERCHIELLI, T. T.; REIS, R. A.; RIVERA, A. R.; DIAN, P. H. M.; TEIXEIRA, I. A. M. A. Cinética da fermentação e taxas de degradação de

forrageiras tropicais em diferentes idades de corte estimadas pela técnica de produção de gases in vitro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1695-1705, 2009.

VÉRAS, R. M. L.; FERREIRA, M. A.; CAVALCANTI, C. V. A.; VÉRAS, A. S. C.; Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento: consumo e digestibilidade. **Revista brasileira de Zootecnia**. v. 34, n. 1, p. 351-356, 2005.