



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
UENP - CAMPUS LUIZ MENEGHEL
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM AGRONOMIA

RIAN LOLICO CHAMORRO

**DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO AGRI
002E**

BANDEIRANTES, PR, BRASIL

2022

RIAN LOLICO CHAMORRO

**DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO AGRI
002E**

Trabalho de qualificação apresentado ao Programa de
Mestrado em Agronomia, da Universidade
Estadual do Norte do Paraná, *Campus* - Luiz
Meneghel.

Orientador: Prof. Dr. Petrônio Pinheiro Porto

BANDEIRANTES, PR, BRASIL

2022

RIAN LOLICO CHAMORRO

DESEMPENHO DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO AGRI 002E

Trabalho de qualificação apresentado ao Programa de
Mestrado em Agronomia, da Universidade
Estadual do Norte do Paraná, *Campus* - Luiz
Meneghel.

Orientador: Prof. Dr. Petrônio Pinheiro Porto

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Petrônio Pinheiro Porto – UENP - CLM

Prof. Dra. Emilyn Midori Maeda – UTFPR – Dois Vizinhos

Prof. Dr. Thales Ricardo Rigo Barreiros – UENP - CLM

Prof. Dr. Petrônio Pinheiro Porto

Orientador

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Campus Luiz Meneghel

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

LR481d Lolico |Chamorro, Rian
Desempenho de ovinos alimentados com silagem de
sorgo AGRI 002E / Rian Lolico |Chamorro; orientador
Petrônio Pinheiro Porto - Bandeirantes, 2022.
30 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Agronomia) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em
Agronomia, 2022.

1. Desempenho de ovinos. 2. Silagem de sorgo. I.
Pinheiro Porto, Petrônio, orient. II. Título.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade e sabedoria depositada em mim para que conseguisse concluir com êxito o mestrado.

Agradeço ao meu orientador e agora amigo que quero levar para toda a vida, professor Petrônio, pois sem ele o trabalho não teria sido concluído.

Agradeço a minha família por todo apoio e suporte dado a mim durante estes dois anos de mestrado.

Agradeço a todos estagiários do setor de ovinocultura da Universidade Estadual do Norte do Paraná, por toda ajuda prestada durante todo o projeto. Em especial aos meus amigos Rafael, Felipe e Isabelly.

Agradeço a todos os funcionários da Universidade Estadual do Norte do Paraná por todo apoio, principalmente aos funcionários da fazenda escola.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

CHAMORRO, Rian Lolico. **Desempenho de ovinos alimentados com silagem de sorgo AGRI 002E**. 2021. Dissertação de Mestrado em Agronomia – Universidade Estadual do Norte do Paraná, *Campus* Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2021.

RESUMO

Objetivou-se neste estudo avaliar o desempenho de ovinos alimentados com silagem de sorgo AGRI 002E em substituição a silagem de milho. Em delineamento inteiramente casualizado foram distribuídas 22 ovelhas da raça White Dorper, divididas em dois tratamentos: 100% silagem de milho (SM) e 100% silagem de sorgo (SS) adicionado 0,5% de uréia. As variáveis analisadas foram o ganho de peso das ovelhas, consumo de matéria seca em relação a % de peso vivo (CMS %PV e desempenho reprodutivo. O CMS %PV do grupo SS foi inferior ao do grupo SM nos dois primeiros meses experimentais (4,52 vs 3,40 e 3,58 vs 2,86 CMS %PV, respectivamente). Como já era previsto avaliando o consumo a variável peso vivo foi favorável ao grupo SM em relação ao grupo SS, provavelmente devido a maior densidade energética da silagem de milho sendo que os animais deste grupo ganharam peso (3,22kg) durante o período experimental, enquanto que os animais do grupo SS perderam peso (6,95kg). Ao final do trabalho analisando o desempenho reprodutivo (taxa de prenhez) dos grupos, uma mesma taxa de prenhez (54,5%) foi observada em ambos os tratamentos. Na sequência foram utilizados 12 cordeiros cruzados White Dorper no mesmo delineamento e tratamentos, porém o volumoso foi fixado em 50% da exigência de matéria seca sendo os outros 50% completados com concentrado, em ambos os tratamentos. Os animais permaneceram no experimento até atingirem peso de abates (35kg). Ao final, foram realizadas análises de ganho de peso médio diário e dias de confinamento dos distintos tratamentos. Não foram encontradas diferenças estatísticas entre os dois tratamentos em ganho médio diário, os cordeiros do grupo silagem de milho atingiram peso de abate quatro dias antes do grupo silagem de sorgo.

Palavras-chave: Desempenho de ovelhas, Silagem de sorgo, Silagem de milho, Desempenho de cordeiros.

CHAMORRO, Rian Lolico. **Sheep performance fed with sorghum silage AGRI 002E**. 2021. Dissertação de Mestrado em Agronomia – Universidade Estadual do Norte do Paraná, *Campus* Luiz Meneghel, Bandeirantes, 2021.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance of sheep fed with sorghum silage AGRI 002E as a substitute for corn silage. In a completely randomized design, 22 White Dorper ewes were divided into two treatments: 100% corn silage and 100% sorghum silage added with 0.5% urea. The variables analyzed were the weight gain of the ewes, dry matter consumption in relation to % of live weight (DMI %LW and reproductive performance. The DMI %LW of the SS group was lower than that of the SM group in the first two experimental months (4 .52 vs 3.40 and 3.58 vs 2.86 CMS %BW, respectively). corn silage and the animals in this group gained weight (3.22kg) during the experimental period, while the animals in the SS group lost weight (6.95kg).At the end of the work, analyzing the reproductive performance (pregnancy rate) of the groups, the same pregnancy rate (54.5%) was observed in both treatments.Following, 12 White Dorper crossbred lambs were used in the same design and treatments, but the roughage was fixed at 50% of the dry matter requirement. another 50% completed with concentrate, in both treatments. The animals remained in the experiment until they reached slaughter weight (35kg). At the end, analyzes of average daily weight gain and days of confinement of the different treatments were performed. No statistical differences were found between the two treatments in average daily gain, the lambs of the corn silage group reached slaughter weight four days before the sorghum silage group.

Keywords: Sheep Performance, Carcass characteristics, Sorghum silage, Corn silage, Lamb Performance.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Composição bromatológica (% MS) da Silagem de Milho (SM), Silagem de Sorgo (SG), Torta Extrusada de Soja (TES) e Milho Grão Moído (MG). 15
- Tabela 2- Consumo de matéria seca na porcentagem do peso vivo (CMS) e peso vivo (PV) de ovelhas suplementadas com silagem de sorgo e milho de acordo com os dias de lactação (DL).
..... 17
- Tabela 3- Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final das ovelhas (PVDO) e peso vivo ao desmame cordeiros (PVDC) suplementados com silagem de sorgo ou milho. 19
- Tabela 4- Projeto cordeiros Peso a desmama (PD), Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) e ganho médio diário (GMD) de cordeiros suplementados com silagem de sorgo ou milho como fonte de volumoso. 21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Características do sorgo	12
2.2 Utilização do sorgo na alimentação de ovinos	12
2.3 Exigência nutricional de ovinos	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
5. CONCLUSÃO	23
6.REFERÊNCIAS	24

1. INTRODUÇÃO

Os ovinos foram introduzidos em nosso país com a vinda dos colonizadores portugueses, logo esses animais se adaptaram ao clima e começaram a se reproduzir, sofreram interferência do ambiente e por consequência surgiram diferenças, como rusticidade, prolificidade, resistência a parasitas e variedade de portes. Fato é que a produção ovina nessa época começou a ser vista como forma de subsistência familiar, e desde então vem evoluindo, mas no Brasil, continua atrasada em relação a bovinocultura, avicultura e suinocultura, pois as metodologias modernas de seleção só começaram a ser aplicadas na ovinocultura a partir do começo do século XXI (PIRES, 2010).

Para uma maior rentabilidade do produtor de carne ovina, a produtividade animal é altamente exigida, principalmente no aspecto reprodutivo visando aumentar a taxa de parição (número de ovelhas paridas por ovelhas acasaladas), a prolificidade (cordeiros nascidos por ovelha), o ganho de peso e reduzir a taxa de mortalidade (SELAIVE-VILLARROEL, 1986). Segundo Scaramuzzi e Radford (1983), para melhorar a taxa de parição e a prolificidade, deve-se aumentar a taxa de ovulação, influenciada por vários fatores (JAINUDEEN e HAFEZ, 1993), sobretudo a nutrição (ROBINSON et al., 2002).

A nutrição é um dos pontos chaves para a eficiência produtiva e, dessa forma, é necessário a disponibilidade de alimento com qualidade e em quantidade suficiente para atender a demanda nutricional dos animais (BUMBIERIS JUNIOR et al., 2009). Tal afirmação é válida para todas as categorias, tanto carneiros, ovelhas, borregos(as) e cordeiros(as).

A produção de carne de cordeiro deve utilizar tecnologia adequada, aproveitando-se o potencial de crescimento dos ovinos jovens, utilizando-se, além de animais com bom potencial para ganho de peso, uma alimentação adequada de acordo com SIQUEIRA (1996). Segundo Santos (1995), uma das maneiras de se obter bom desempenho com ovinos, a custos economicamente viáveis, é pelo uso de forragem volumosa de boa qualidade. As silagens têm boa aceitabilidade por ovinos, destacando-se as de milho e sorgo granífero.

Devido sua elevada produção por área e por suas características produtivas e nutritivas, o milho torna-se a forrageira de maior destaque na produção de silagem, porém trata-se de um produto de elevado custo de produção, sendo necessários alimentos alternativos com valores nutritivos semelhantes e um menor custo de produção (VENTURINI et al., 2019).

Desta maneira, a cultura de sorgo forrageiro vem sendo trabalhada pelos produtores devido a sua fácil adaptação às mais variadas mudanças climáticas, sendo rústica, com alta

capacidade de perfilhamento e tolerância à deficiência hídrica, solos úmidos e de baixa fertilidade (DAN et al., 2010; TEETOR et al., 2011; SANI et al., 2011), favorecendo o uso nas mais variadas condições e regiões. Além das favoráveis características para plantio, trata-se de uma forrageira com bom valor nutritivo e concentração de carboidratos solúveis, alto rendimento de massa seca por área conforme NEUMANN et al. (2002), o que favorece a fermentação láctica para uma boa silagem (VAN SOEST, 1994).

Objetivou-se neste trabalho avaliar a utilização do sorgo boliviano gigante (AGRI 002E) no desempenho de cordeiros, da desmama até alcançarem 35kg de peso vivo, e de ovelhas durante o pós-parto até o final da estação de monta subsequente, visando analisar a eficiência reprodutivas das mesmas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características do sorgo

O sorgo é uma planta nativa oriunda do Noroeste Africano que vem sendo modificada há diversos anos, apresentando mais de 7.000 genótipos e nomenclaturas distintas, com diferentes aptidões (KANGAMA e RUMEI, 2005). O sorgo é uma planta de dias curtos e altas taxas de fotossíntese, sendo uma espécie do grupo C4 e necessita de temperaturas superiores a 21°C para seu melhor desenvolvimento (MAGALHÃES et al., 2003).

A cultura do sorgo forrageiro é muito semelhante, tanto nutricionalmente quanto agronomicamente a cultura do milho (PESCE et al., 2000), porém algumas características fazem com que se sobressaia em relação ao milho, como a facilidade de implantação em áreas com baixa fertilidade e susceptíveis a déficits hídricos (BORBA et al., 2012).

O sorgo forrageiro é caracterizado por plantas de porte alto, podendo atingir quatro metros, com presença ou ausência de panícula e baixa produção de grãos, utilizado principalmente na produção de silagem, fenação, pastejo e cobertura de solo. O sorgo AGRI 002E é um novo híbrido de sorgo de genética boliviana (AGRICOMSEEDS) com finalidade de duplo propósito, servindo como cobertura de solo e alternativa alimentar animal na forma de silagem. Tem como principais características agrônômicas o porte elevado (3,5-4m), perfilhamento e fotossensibilidade, requerendo dias de maiores horas-luz para o não florescimento, visto que é uma variedade com inexpressível produção de grãos (CARAFFA, et al., 2017).

O híbrido surge como uma alternativa alimentar interessante, devido às suas características agrônômicas e nutricionais apresentarem parâmetros necessários para um processo fermentativo de qualidade, que determinam adequado teor de matéria seca, alta concentração de carboidratos solúveis e baixa capacidade tampão (FERNANDES et al., 2009).

2.2 Utilização do sorgo na alimentação de ovinos

Devido as suas características de produção como sua elevada resistência a déficits hídricos, maior rendimento de biomassa, alto valor nutricional e baixo custo de produção, a silagem de sorgo se torna uma eficiente alternativa à produção da silagem de milho (CONTRERAS-GOVEA et al., 2010; PERAZZO et al., 2013; PEERZADA et al., 2017). Por outro lado, a utilização da silagem de sorgo para ruminantes tem sido um grande desafio, pois

uma das características da cultura é apresentar altas concentrações de fibra em detergente neutro (FDN) e lignina, que influenciam no consumo dos animais (CONTRERAS-GOVEA et al., 2010). Novos estudos (BERNARD; TAO, 2015; KHOSRAVI et al., 2018; CATTANI et al., 2017) têm sido realizados a fim de pesquisarem novos híbridos de sorgo que apresentem melhor digestibilidade da fibra, o que beneficiaria o consumo dos animais.

Trabalhando com ovelhas em confinamento conforme RIBEIRO et al. (2002) mesmo com uma menor qualidade aparente da dieta contendo silagem de sorgo, comparado com a dieta contendo silagem de milho, não houveram diferenças no peso final e no ganho de peso médio diário entre os dois grupos.

Cunha et al (2001) observaram um maior ganho de peso de cordeiros alimentados com silagem de sorgo em comparação com cordeiros alimentados com feno, devido a menor teor de FDN e, maior concentração energética das silagens em relação ao feno. Não foram observadas diferenças em rendimento de carcaça de cordeiros alimentados com silagem de milho, silagem de sorgo e feno.

Neste mesmo experimento realizado por Cunha et al (2001), na separação física dos componentes da carcaça, observou-se que animais alimentados com silagem de milho obtiveram maior quantidade de gordura na carcaça, porém os animais alimentados com silagem de sorgo apresentaram maior quantidade de músculos. A área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea dos animais também foram avaliadas e apresentaram resultados similares entre os volumosos utilizados (silagem de milho, silagem de sorgo e feno). Os autores concluíram que cordeiros confinados com silagem de milho e sorgo apresentam desempenho semelhante para terminação.

Coelho (2007), trabalhando com ovinos consumindo silagem de sorgo e silagem de milho, observaram maior ganho médio diário de peso e ganho médio total (153,72 g e 8,61 kg) que os ovinos consumindo apenas silagem de milho (94,40 g e 5,46 kg).

2.3 Exigência nutricional de ovinos

Normas de manejo e alimentação que permitam maximizar a eficiência produtiva em sistemas de produção semi-intensivos e intensivos, ajustando às condições edafoclimáticas de cada região, tem sido buscada para que se possa tornar atividade lucrativa (ESTRADA, 2013). Entretanto, como a alimentação é responsável pelo maior custo da produção, tornam-se necessários maiores conhecimentos tais como: composição química e energética dos alimentos a serem utilizados, seus custos, e as exigências nutricionais dos animais. Este último componente quando mal ajustada às características de cada espécie, categorias animal, sexo,

estado fisiológico e nível de produção, compromete o desempenho animal, resultando em perdas econômicas.

Segundo Resende et al (2011), os requerimentos de energia para a deposição de tecidos sejam como ganho de peso, seja para o crescimento e engorda, são o reflexo das proporções com que são depositados os lipídeos, proteína e água no corpo do animal, podendo variar esta composição, dependendo do sexo, alimentação, tratamentos hormonais, raça (peso para atingir a maturidade sexual dos progenitores) e estrutura corporal (compacidade).

Só parte da energia presente nos alimentos pode ser metabolizada, ou seja, pode ser utilizada pelos animais. Leao et al (2016) descrevem que a energia é essencial a todos os processos de manutenção do animal (funcionamentos dos órgãos internos, mastigação, digestão, respiração, entre outros), à termorregulação, à atividade física, ao combate a doenças, ao crescimento, à reprodução e à produção de leite e de lã. O excedente é armazenado sob a forma de glicogênio (no fígado e nos músculos) e essencialmente de gordura. Mais tarde, estas reservas de energia podem ser mobilizadas sempre que as necessidades energéticas sejam superiores às disponíveis na dieta.

Segundo os autores acima, para que a energia dos alimentos seja devidamente aproveitada a dieta deve ser balanceada em outros nutrientes, nomeadamente, em proteínas, vitaminas e sais minerais. Por exemplo, em caso de carência em proteínas, uma dieta rica em energia pode não dar origem a um maior crescimento muscular, mas resultar em uma deposição mais rápida de gordura.

A proteína, que é o principal constituinte do corpo do animal e, segundo Santos et al (2011), deve ser constantemente suprida pela alimentação, para repor as células mortas e contribuir nos processos de síntese, fator esse que obriga ao técnico conhecer os alimentos e suas composições quanto ao perfil de aminoácidos para melhor atender as demandas diárias.

De acordo com Estrada (2013), a proteína é vital para os processos de manutenção, crescimento, reprodução e produção de leite. Deficiências desta na dieta, pode mobilizar as reservas corporais do sangue, fígado e músculo, e predispor aos animais para variadas doenças metabólicas. Abaixo do nível de 6% de PB na dieta, reflete em diminuição do consumo voluntário, e, por consequência, provoca deficiência também de energia. Esta deficiência reduz a função ruminal, decrescendo a eficiência de utilização do alimento.

Somado a energia (carboidratos; lipídios e aminoácidos gliconeogênicos) e proteínas temos ainda os minerais e vitaminas, os quais geralmente são suplementados via sal mineral. Desconhecer que as exigências nutricionais estão intimamente ligadas a fisiologia do animal e

saber o que é ofertado ao animal, onde a água é um nutriente; que a energia, a proteína, os sais minerais e as vitaminas são essenciais ao normal funcionamento do organismo; que os teores em nutrientes das plantas varia em função do solo, da sua espécie, do fotoperíodo, do seu estado vegetativo, das condições climáticas, do processo de conservação, entre outros fatores; que a disponibilidade de água, a palatabilidade e a seletividade condicionam a ingestão voluntária de alimentos, podem levar ao insucesso do sistema de produção na ovinocultura.

As forrageiras, devido a ausência de grãos, apresentam baixa quantidade energética, sendo um fator negativo para os animais de produção, principalmente em pós parto devido a necessidade de produção de leite. Segundo Leonel (2011) a energia dos alimentos é o maior limitante para a produtividade animal, onde sua deficiência na dieta dos animais pode acarretar alguns problemas como falta de crescimento, falhas na reprodução e perda de reservas corporais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual do Norte do Paraná, sendo utilizado para confecção das silagens o sorgo AGRI 002E e o milho BM 3061. Foram utilizadas 22 ovelhas cruzadas da raça White Dorper, multíparas, média de idade de $3,53 \pm 1,27$ anos, peso vivo médio antes ao parto de $59,0 \pm 10,33$ kg e livres de doenças, em delineamento experimental casualizado, as quais foram distribuídas em dois tratamentos (11 fêmeas cada) com fornecimento de uma única fonte de volumoso, sendo elas: silagem de sorgo adicionado 0,5% de ureia no momento da ensilagem (SS) e Silagem de milho (SM).

As ovelhas experimentais foram cobertas nos meses de novembro e dezembro de 2020, de maneira natural utilizando dois reprodutores, sendo um da raça White Dorper e outro Dorper. O início dos partos ocorreu no dia três de abril de 2021, sendo que todas as fêmeas já estavam adaptadas nos seus respectivos tratamentos. Os animais permaneceram no experimento até completaram o final da estação de monta, alimentados duas vezes ao dia (7:00 e 18:00 horas) em baias coletivas com sobra estimada de volumoso de 10 a 20%, tendo acesso a água e sal mineral à vontade. Até completarem 60 dias pós-parto, todas as fêmeas de ambos tratamentos receberam uma mistura concentrada de 400 gramas/dia (70% milho e 30% torta extrusada de soja), visando minimizar o balanço energético negativo.

O experimento foi iniciado no dia 18 de maio de 2021 com adaptação dos animais às dietas. Neste dia os animais foram pesados para a obtenção de dados relacionados ao peso no início do projeto. A desmama ocorreu com 90 dias após o nascimento dos cordeiros, onde os mesmos tiveram acesso a mesma dieta das matrizes até esse momento, e as ovelhas foram expostas aos reprodutores a partir de 60 dias pós parto no novo ciclo reprodutivo, permanecendo com os mesmos por dois meses, ou seja, o período experimental foi de 121 dias no total, sendo realizada a pesagem final das matrizes neste momento.

O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia transretal nos dois grupos avaliados 30 dias após a retirada dos reprodutores, obtendo assim a taxa de prenhez de cada grupo.

Os cordeiros e as ovelhas foram pesados no momento do desmame, obtendo assim o peso ao desmame das duas categorias e, por fim, o escore corporal mensal e desempenho reprodutivo (período de serviço).

Durante todo período experimental as ovelhas foram pesadas em intervalos de 30 dias em balança de precisão, a fim de acompanhar a variação de peso das matrizes durante todo o experimento. A pesagem do ofertado de silagem e sobra foram realizadas em intervalos de 15 dias utilizando balança digital de mão, sendo que as mesmas eram realizadas em três dias consecutivos nos dois tratamentos. Foram coletadas amostragens em duplicatas das silagens de sorgo e milho ofertadas e as sobras para realização das análises laboratoriais visando determinar a matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) (somente para os grãos) e cinzas (CZ) conforme técnicas descritas por Silva e Queiroz (2002), as quais serão realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UENP/CLM. Com os dados obtidos acima foi calculado os nutrientes digestíveis totais (NDT) de acordo com as metodologias descritas por Cappelle et al (2001), bem como a matéria orgânica (MO) pela seguinte fórmula: $MO = 100 - CZ$ (Tabela 1). As mesmas análises foram realizadas para os concentrados, visando analisar o valor nutricional dos alimentos utilizados.

Tabela 1- Composição bromatológica (% MS) da Silagem de Milho (SM), Silagem de Sorgo (SG), Torta Extrusada de Soja (TES) e Milho Grão Moído (MG).

Nutrientes	Ingredientes			
	SM	SG	TES	MG
MS	33,5	33,0	91,3	88,0
PB	7,5	5,17	44,6	9,5
EE	-	-	6,9	4,51
MO	95,97	95,16	93,88	98,88
CZ	4,03	4,84	6,12	1,22
FDN	54,52	69,90	16,7	11,16
NDT	61,05	54,63	94,00	87,0

MS: matéria seca; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MO: matéria orgânica; CZ: cinzas; FDN: fibra detergente neutro; NDT: nutrientes digestíveis totais.

Os resultados das variáveis peso vivo das matrizes (PV - kg), consumo da matéria seca (CMS) e peso à desmama dos cordeiros foram utilizadas para comparar o desempenho das fêmeas nos tratamentos, sendo os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Ainda, os dados de prenhez serão abordados com estatística descritiva.

Para o experimento com os cordeiros, foram utilizados 12 animais cruzados White Dorper, com aproximadamente 130 dias de vida, provenientes da estação de nascimento descrita acima. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso em dois tratamentos com seis repetições cada, sendo eles: 100% silagem de milho (SM); 100% silagem de sorgo (SS), as quais serão fixadas em 50% quanto ao teor da exigência da matéria seca de acordo com NRC (2007) para ganho de 200 gramas/dia, até atingirem peso de 35kg para o abate.

Os animais foram alimentados três vezes ao dia (7:00; 13:00 e 18:00 horas), sendo realizada leitura de cocho para ajustes diários da dieta visando sobre estimada de 10%, tendo acesso a água e sal mineral à vontade. Somado a isso, foram realizados ajustes no ofertado por meio de pesagens semanais, as quais feitas antes do primeiro trato.

Ao atingirem o peso de abate, foi determinado a condição corporal, por meio da palpação da região lombar, conferindo nota de 1,00 a 5,00 (1 animais caquéticos; 2-magro; 3satisfatório; 4-gordo; 5-obesos), de acordo com a metodologia descrita por Osório e Osório (2005). Sendo assim, as variáveis avaliadas foram o ganho médio diário (GMD) e peso vivo final (PVF), onde os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O CMS das ovelhas foi menor na SS durante o primeiro e o segundo mês experimental em comparação à SM, onde as ovelhas da SM consumiram 32 e 25% a mais do que aquelas suplementadas com SS no primeiro e segundo mês de lactação (4,52 vs 3,40 CMS e 3,58 vs 2,86 CMS, respectivamente) (Tabela 2).

Tabela 2- Consumo de matéria seca na porcentagem do peso vivo (CMS) e peso vivo (PV) de ovelhas suplementadas com silagem de sorgo e milho de acordo com os dias de lactação (DL).

DL	CMS (%PV)		PV (kg)	
	SS	SM	SS	SM
0 ¹	-	-	59,2 ± 9,3	58,8 ± 11,7
1 – 30	3,40 ± 0,53 Ab	4,52 ± 1,03 Aa	50,0 ± 7,8	51,9 ± 8,3
31 – 60	2,86 ± 0,36 Bb	3,58 ± 0,67 Ba	44,9 ± 6,3 b	54,4 ± 9,5 a
61 – 90	2,85 ± 0,42 B	3,26 ± 0,57 B	43,1 ± 6,8 b	55,1 ± 9,5 a

Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) pelo teste de Tukey. 1: Peso vivo pós-parto.

De acordo com Harper et al (2017), o menor CMS por parte da silagem de sorgo pode estar ligada a maior taxa de fibra, que são responsáveis pela diminuição da taxa de passagem e a digestão de alimentos devido ao seu maior tempo de retenção no rúmen para degradação (Tabela 1). Nas mensurações de consumo realizadas no presente trabalho, na qual o objetivo era a obtenção de sobras entre 10 a 15%, a mesma para SS só foi possível ajustar com 30%, onde eram visualizados grande quantidade de colmo, corroborando com o relato dos autores. É importante salientar que a SS do presente experimento foi confeccionada a partir de material colhido no campo com aproximadamente 6,0 metros de altura e cortada a 30cm do solo, sendo a variedade do sorgo utilizada (AGRI 002E) classificada como sorgo volumoso, sem presença de panícula e com alto potencial de produção por hectare.

Provavelmente a grande perda de peso vivo das ovelhas do grupo SS do primeiro mês para o segundo, foi ocasionada primeiramente pelo balanço energético negativo (BEN) presente nos primeiros 45 a 60 dias pós parto. O BEN é um período fisiológico em que as ovelhas passam no pós parto, onde não conseguem ingerir a quantidade suficiente de alimentos para atender à exigência nutricional, acarretando em perda do escore corporal, tendo como fatores que influenciam: taxa e a extensão da mobilização de reservas corporais, a

produção de leite, composição corporal ao parto, estágio de lactação, idade do animal, ordem de partos e dieta. Segundo Zanine et al. (2006), o consumo de silagem é inversamente relacionado ao conteúdo de FDN, mais especificamente dependente do conteúdo de parede celular indigestível. A fibra indigestível ocupa espaço no trato gastrointestinal, diminuindo taxa de passagem e consumo dos animais, fator esse que pode ter afetado negativamente o grupo SS.

Como segundo agravante, a qualidade da SS ofertada não foi tão eficiente quanto a SM em amenizar os efeitos do BEN, a qual é considerada padrão para ruminantes. Corroborando com essa justificativa está o CMS aferido no presente trabalho, uma vez que as ovelhas apresentaram o mesmo inferior aquelas alimentadas com a SM, provavelmente devido a menor taxa de passagem do alimento ingerido. Certódes et al. (2004) descreveram que alimentos com taxas maiores que 60% de FDN podem limitar o consumo dos animais e, conseqüentemente, influenciar no desempenho dos mesmos.

Os resultados para peso vivo demonstram que as ovelhas entraram em experimento com peso semelhantes ($P>0,05$), onde as fêmeas da SS e SM pesaram ao parto em média 59,2 e 58,8kg, respectivamente, e condição corporal acima de 3,5. No primeiro mês de lactação, mesmo com BEN, o mesmo não influenciou na queda acentuada do peso vivo dos animais, uma vez que as ovelhas apresentaram pesos semelhantes (50,0 e 51,9kg para SS e SM, respectivamente). O peso vivo segue um padrão com rápida diminuição ao parto, coincidindo com a expulsão do feto, da placenta e dos demais conteúdos uterinos, acompanhado pelo declínio gradual do peso decorrente do BEN e, como consequência desses fatores, foi observada queda no PV em ambos tratamentos, as quais foram em média de 9,2 e 6,9kg de peso vivo para atender à exigência desta fase da lactação que, geralmente em ovelhas de corte, tem seu pico entre a terceira e quinta semana (BENCINI E PULINA, 1997).

Quanto ao CMS para o período de 31 a 61 dias pós parto, outra característica importante é que provavelmente o valor nutricional da SS, em decorrência do maior teor de colmo, foi um limitante para o consumo dos animais, acarretando na perda de peso das ovelhas em comparação a SM no segundo mês de lactação. Os resultados para CMS no segundo e terceiro mês de lactação foram inferiores ($P<0,05$) tanto para SS quanto para SM quando comparados com os primeiros 30 dias de lactação, mas semelhantes ($P>0,05$) entre si (Tabela 2). Neumann et al. (2004) encontraram altos teores de FDN em silagens de sorgo forrageiro, principalmente nas variedades de grande porte (volume maior de caule), com pouca ou nenhuma presença de panícula, obtendo maiores teores de hemicelulose e lignina (limitam consumo dos animais).

Em trabalho realizado por Hübner et al (2007), os quais trabalharam com ovelhas provenientes do cruzamento alternado entre as raças Texel e Ile de France, sendo estas

especializadas para corte, descreveram que a produção normalmente começa a declinar após o pico lactacional de forma mais acentuada. Essa redução na produção de leite pode ser atribuída, principalmente, a diminuição da sucção dos cordeiros na mesma proporção que estes se desenvolvem e iniciam a ingestão de maior quantidade de alimentos sólidos, e também ao plano nutricional adotado. No trabalho dos referidos autores, os mesmos avaliaram o desempenho das ovelhas suplementadas com 34, 43 e 52% de FDN na dieta, na base da MS, onde o consumo foi restringido pelo enchimento do retículo-rúmen à medida que se elevou o nível de FDN da dieta, concluindo que níveis superiores a 43% de FDN na dieta limitaram o consumo de MS e a produção de leite das ovelhas e recomendando formulação de dietas com nível de 40% de FDN, inferior aos dois tratamentos do presente trabalho.

Contudo, somente no segundo mês de lactação a SS com 2,86% de CMS foi inferior ($P < 0,05$) a SM (3,58% de CMS), enquanto no terceiro mês pós parto foram semelhantes (2,85 e 3,26% CMS para SS e SM, respectivamente). Tal resposta pode ser atribuída a raça das ovelhas, uma vez que fêmeas de raças especializada para corte, geralmente não apresentam persistência de lactação após o pico e, conseqüentemente, pode não acarretar em alteração do consumo devido a menor demanda de nutrientes.

É importante salientar que a partir dos 60 dias pós-parto, todas as matrizes tiveram o concentrado retirado. Neste contexto, tanto as ovelhas da SS quanto da SM mantiveram semelhantes tanto o CMS quanto o PV quando comparados ao mês anterior dentre os tratamentos. Porém, quando comparados entre os tratamentos, a variável PV persistiu a superioridade ($P < 0,05$), onde as fêmeas da SM apresentaram 55,1kg vs 43,1kg da SS, 12kg de diferença. Esse resultado perdurou até o final do experimento, o qual se estendeu por mais 30 dias até o final da estação de monta (Tabela 3).

Tabela 3-Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final das ovelhas (PVDO) e peso vivo ao desmame de cordeiros (PVDC) suplementados com silagem de sorgo ou milho.

	Silagem de Sorgo (SS)	Silagem de Milho (SM)
PVI (kg)	59,2 ± 9,33	58,8 ± 11,70
PVF ¹ (kg)	43,4 ± 6,63 b	53,6 ± 9,73 a
PVDC (kg)	13,0 ± 3,64 b	18,9 ± 3,26 a

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste de t - Student. 1 – Peso vivo no final da estação de monta

Em decorrência dos resultados observados para o CMS, provavelmente os mesmos influenciaram na resposta da produção de leite e, conseqüentemente, no desempenho dos cordeiros, uma vez que os animais desmamados da silagem de milho com 18,9kg de peso vivo, foram superiores ($P < 0,05$) aos alimentados com silagem de sorgo, com 13,0kg (Tabela 3). O

desenvolvimento dos cordeiros é um aspecto de extrema importância para produção de carne ovina, pois quanto mais cedo e com menor custo atingirem as condições de abate, maior será o impacto positivo para o sistema de produção, por isso o interesse que o mesmo ganhe peso o mais rápido possível para que alcance o ponto ideal para o abate.

A diferença observada para o desempenho dos cordeiros do nascimento até a desmama provavelmente esteja relacionada ao maior consumo e densidade energética da dieta pelas ovelhas, visto que nos primeiros 30 dias pós parto foi observado maior CMS das ovelhas alimentadas com SM, a qual apresentava 69,9% de NDT, sendo 15% superior a SS. Corroborando com o presente trabalho, Castro et al (2012) avaliaram diferentes níveis energéticos de suplementação de ovelhas da raça Santa Inês, onde relataram que os cordeiros filhos de ovelhas que receberam a dieta com maior teor de energia acarretou em cordeiros mais pesados a desmama, destacando a influência da mãe sobre o desenvolvimento dos mesmos nesta fase da vida.

O manejo adequado de amamentação está intimamente ligado ao bom desenvolvimento ruminal dos cordeiros, onde é sabido que ao nascer o animal apresenta rúmen subdesenvolvido, depende do acesso da dieta fibrosa para desenvolvimento da microbiota ruminal (NOBREGA et al, 2014). Existem diferentes tipos de sistemas de alimentação na fase do aleitamento, como a mamada controlada, uso de creep feeding, animais manejados juntamente às ovelhas, entre outros, os quais influenciam diretamente as características morfométricas do rúmen, devido aos diferentes níveis de fibra da dieta e aos produtos oriundos do processo fermentativo dos alimentos no rúmen, principalmente, dos ácidos graxos voláteis.

O teor de FDN na dieta é inversamente correlacionado com a taxa de passagem no rúmen, ou seja, quanto maior a FDN de um alimento, menor a capacidade de ingestão e, conseqüentemente, o desempenho dos cordeiros. Assim, provavelmente o maior teor de FDN na SS também foi outro fator importante que contribuiu para o menor ganho de peso dos cordeiros, uma vez que a taxa de passagem é menor devido ao maior tempo de retenção para degradação ruminal e, conseqüentemente, afeta diretamente o consumo de alimento (VAN SOEST, 1994). Somado a isso, a densidade energética da silagem de milho é maior não somente devido ao menor teor de FDN, mas a importante participação de grãos (Tabela 1), elevando a quantidade de amido. De acordo com Lupatini et al (2004), a participação da espiga na silagem de milho correlaciona-se diretamente com a quantidade de energia disponível para os animais, sendo de grande importância para animais jovens.

A taxa de prenhez observada em ambos tratamentos foi de 54,5%, onde apenas seis fêmeas emprenharam ao final da estação de monta. As ovelhas da SM apresentaram escore corporal entre 2,5 a 3,0, enquanto as ovelhas da SS entre 2,0 a 2,5. Tal resultado não está de

acordo com que foi relatado por Oliveira (2016), o qual sugere que para as ovelhas manterem boa produtividade devem estar preferencialmente com o escore 3, considerado ideal para concepção. Contudo, provavelmente o maior aporte de nutrientes devido ao CMS superior no primeiro mês de experimento, refletiu na maior produção de leite e consequente ganho de peso dos cordeiros, mas não contribuiu para aumentar a eficiência reprodutiva das matrizes.

Os cordeiros desmamados submetidos as dietas com 50% de SS e SM com base na matéria seca, apresentaram desempenhos semelhantes, apresentando GMD de 0,219 e 0,237kg, respectivamente. Levando em consideração o peso vivo de 35,0kg como meta e o GMD de ambos tratamentos, os animais da SM alcançaram o peso estipulado 04 dias antes daqueles da SS, onde em quantidades maiores de animais suplementadas pode acarretar em ganhos econômicos para o produtor devido a esse número menor de dias de oferta de alimento.

Tabela 4- Peso a desmama (PD), Peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF) e ganho médio diário (GMD) de cordeiros suplementados com silagem de sorgo ou milho como fonte de volumoso.

PESOS (kg)	Silagem de Sorgo (kg)	Silagem de Milho (kg)
PVI	21,5 ± 5,78	21,2 ± 7,88
PVF	35,7 ± 6,05	36,6 ± 9,72
GMD	0,219 ± 0,05	0,237 ± 0,05

Em decorrência das dietas terem sido isoproteicas e isoenergéticas, estipuladas para o mesmo ganho de peso e fixadas em 50% do teor de matéria seca, provavelmente a proporção trabalhada não apresentou influência da maior fração de FDN da SS no consumo diário dos animais. A silagem, por ser úmida (em torno de 30% de umidade), pode permitir maior aderência das partículas de concentrado à sua estrutura e minimizar a seleção de ingredientes da dieta pelos animais no cocho.

Pode-se inferir que o aumento dos níveis de concentrado na dieta dos cordeiros em relação ao trabalhado das ovelhas no presente trabalho, proporcionou consumo de proteína, energia e demais nutrientes que equilibraram os desempenhos dos animais experimentais. Esse fato é explicado devido os alimentos concentrados apresentarem menores teores de FDN e maior porcentagem de carboidratos não fibrosos (Tabela 1), os quais são rápido e completamente digeridos nos compartimentos digestivos dos animais ruminantes, resultando em melhor desempenho, desde que não comprometam a digestibilidade da fração fibrosa pela queda do pH ruminal (VAN SOEST, 1994) e, conseqüentemente, reduziriam a taxa de passagem da digesta causando queda do consumo, o que não foi observado.

Por fim, trabalhos que avaliem a viabilidade econômica da cultura do sorgo Agri 002E na dieta de ovinos são necessários para que possam ser recomendadas sua utilização no sistema produtivo como um todo.

5. CONCLUSÕES

A silagem de sorgo Agri 002E em comparação com a silagem de milho apresentou menor consumo no primeiro mês de lactação, menores pesos durante todo ciclo produtivo e reprodutivo da ovelha, bem como cordeiros desmamados mais leves.

O desempenho de cordeiros alimentados com silagem de sorgo Agri 002E na relação volumoso: concentrado (50:50) trabalhado foi satisfatório.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, C.S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C. et al. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences Maringá**, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009.
- BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **International Journal of Sheep and Wool Science**, v.45, n.3, p.182-220, 1997.
- BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de Ruminantes**. 2.ed. Editora: Funep, 2011. 616 p.
- BERNARD, J.K.; TAO, S. 2015. Short communication: Production response of lactating dairy cows to brachytic forage sorghum silage compared with corn silage from first or second harvest. **Journal of Dairy Science**. 98:8994-9000.
- BORBA, L.F.P.; FERREIRA M.A.; GUIM, A.; TABOSA, J.N.; GOMES, L.H.S; SANTOS, V.L.F. 2012. Nutritive value of different silage sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) cultivars. **Acta Scientiarum**. 4(2):123-129.
- BUMBIERIS JUNIOR, V.H.; DIAS, F.J.; KAZAMA, R; ZAMBOM, M.A.; ARRUDA, D.S.R.; ARTIBANO, V. 2007. Produção e qualidade do leite de vacas da raça Holandesa alimentadas com silagens de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst). **Acta Scientiarum, Animal Sciences**. 29(1):71-78.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, Carlos coord. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Madrid (España). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y alimentaria (INIA)., 2000.
- CAPPELLE, Edilson Rezende et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1837-1856, 2001.
- CARAFFA, M.; RIFFEL, C.T.; CARNEIRO, E.A.; ZAWACKI, M.E.; WITCZAK, G.P. 2017. **Ensaio Estadual de avaliação de genótipos de sorgo silageiro-sacarino**, Três de Maio, RS, na safra 2016/17. Anais... 45º Reunião Técnica Anual da Pesquisa do sorgo. p.182-185.

CATTANI, M.; GUZZO, N.; MANTOVANI, R.; BAILONI, L. 2017. Effects of total replacement of corn silage with sorghum silage on milk yield, composition, and quality.

Journal of Animal Science and Biotechnology. 8:1-15.

CERDÓTES, L. et al. Produção e composição do leite de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a dois manejos alimentares no período de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.610-622, 2004.

COELHO, C. P. 2007. **Desempenho de ovinos da raça Santa Inês alimentados com silagens com diferentes concentrações de tanino.** 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga-BA.

COLOMBINI, S., GALASSI, G.; CROVETTO, G.M.; RAPETTI, L. 2012. Milk production, nitrogen balance, and fiber digestibility prediction of corn, whole plant grain sorghum, and forage sorghum silages in the dairy cow. **Journal of Dairy Science.** 95(8):4457-4467.

COLOMBINI, S.; RAPETTI, L.; COLOMBO, D.; GALASSI, G.; CROVETTO, G.M. 2010. Brown midrib forage sorghum silage for the dairy cow: Nutritive value and comparison with corn silage in the diet. **Italian Journal of Animal Science.** 9:273-277.

Confinados e a Pasto. In: NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE.

CONTRERAS-GOVEA, F.; MARSALIS, M.A.; LAURIAULT, L.M.; BEAN, B.W. 2010.

Forage sorghum nutritive value: A review. **Forage Grazinglands.** 8:1.

CUNHA, E. A. da et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Suffolk alimentados com diferentes volumosos. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 671-676, 2001.

DAN, H.A.; CARRIJO, M.S.; CARNEIRO, D.F.; COSTA, K.A.P.; SILVA, A.G. 2010. Desempenho de plantas de sorgo granífero sobre condições de sombreamento. **Acta Scientiarum Agronomy.** 32:675-679.

DE CASTRO, Filipe Alexandre Boscaro et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 3379-3388, 2012.

ESTRADA, L. H. C. Exigências de Energia e Proteína em Caprinos e Ovinos para as Condições

Brasileiras. Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 7, n. 2, p. 345-389, 2013.

FERNANDES, F.E.P.; GARCIA, R.; PIRES, A.J.V.; PEREIRA, O.G.; CARVALHO, G.G.P.; OLIVINDO, C.S. 2009. Forage sorghum silage with added urea in two storage periods. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 38:2111-2115.

HÜBNER, C. H., et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de ovinos alimentados com dietas diferentes contendo níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, pág. 1882-1888, 2007.

JAINUDEEN, M.R.; HAFEZ, E.S.E. **Reproductive cycles: Sheep and goats**. In: HAFEZ, E.S.E. (Ed.). 6.ed. Reproduction in farm animals. Philadelphia: Lea eFebiger, 1993. p.330-342.
KANGAMA, C.O.; RUMEI, X. 2005. Introduction of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) into China. **African Journal Biotechnology**. 4:575-579.

KHOSRAVI, M.; ROUZBEHAN, Y.; REZAEI, M.; REZAEI, J. 2018. Total replacement of corn silage with sorghum silage improves milk fatty acid profile and antioxidant capacity of Holstein dairy cows. **Journal of Dairy Science**. 101:1-9.

LEÃO, A. S. et al. Maneio alimentar em ovinos e caprinos. **Redovicapra, ACOB/ANCRAS, Bragança/Mirandela, Portugal**, v. 22, pg.23, 2016.

LEONEL, F. DE P. Eficiência da Utilização da Energia em Sistemas de Produção Confinados e a Pasto. In: **NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE**. ZERVOUDAKIS & CABRAL. Cuiabá: Anne Artes, 2011, 278 p.

LUPATINI G. C., MACCARI M., ZANETTE S., PIACENTINI E., NEUMANN M. (2004) Avaliação do desempenho agrônomo de híbridos de milho (*Zea mays*, L.) para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, p.193-203.

MAGALHAES, P.C.; DURAES, F.O.M.; SCHAFFERT, R.E. 2003. **Fisiologia da planta de sorgo**. Sete Lagoas: MG. EMBRAPA CNPMS, 4p. (Boletim técnico-86).

- MELLADO, M.; VALDEZ, R.; LARA, L.M. Risk factors involved in conception, abortion, and kidding rates of goats under extensive conditions. **Small Ruminant Research**, v. 55, p. 191-198, 2004.
- MORI, R. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; ROCHA, M. A.; SILVA, L. D. Desempenho reprodutivo de ovelhas submetidas a diferentes formas de suplementação alimentar antes e durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35 n.3, 2006.
- NEUMANN, M.; OLIBONI, R.; OLIVEIRA, M.R.; FARIA, M.V.; UENO, R.K.; REINERH, L.L.; DURMAN, T. 2010. Aditivos químicos utilizados em silagens. **Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia**. 3(2):187-195.
- NÓBREGA, G. H., CÉZAR, M. F., SOUSA, O. B., PEREIRA FILHO, J. M., SOUSA, W. H., CUNHA, M. G. G., CORDÃO, M. A., FERREIRA, R. C., & SANTOS, J. R. S. (2014). Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: desempenho produtivo e morfometria do rúmen e do intestino delgado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, 66, 1522–1530. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-6812>
- OLIVEIRA, E. J. **Critérios de seleção para características de importância em ovinos da raça Santa Inês**. 2016. 109 p. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Genética, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.
- OSÓRIO, J. C. S; OSÓRIO, MTM. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação “in vivo” e na carcaça**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Universitária, p. 59-73, 2005.
- PEERZADA, A. M.; ALI, H.; HANIF, Z.; BAJWA, A. A.; KEBASO, L.; FRIMPONG, D.; IQBAL, N.; NAMUBIRU, H.; HASHIM, S.; RASOOL, G.; MANALIL, S. 2017. Eco-biology, impact, and management of *Sorghum halepense* (L.). **Biological Invasions**. 16:1-9.
- PERAZZO, A. F.; SANTOS, E. M.; PINHO, R. M. A.; CAMPOS, F. S.; RAMOS, J. P. F.; AQUINO, M. M.; SILVA, T. C. 2013. Características agronômicas e eficiência do uso da chuva em cultivares de sorgo no semiárido. **Ciência Rural**. 43(10):1771-1776.
- PESCE, D. M. C.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; RODRIGUEZ, N. M.; BORGES, I. 2000. Análise de vinte genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), de portes médio e alto, pertencentes ao ensaio nacional. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 29(4):978-987.

PIRES, A. V. Melhoramento genético para aumento de produtividade em gado de corte no Brasil: A história, o presente e o futuro. *In*: PIRES, Alexandre V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba, São Paulo: [s. n.], 2010.

PURCHAS, R. W.; DAVIES, A. S.; ABDULLAH, A. Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat science**, v. 30, n. 1, p. 81-94, 1991.

RESENDE, K. T.; TEIXEIRA, I. A. M. A.; FERNANDES, M. H. M. R. METABOLISMO DE ENERGIA. *In*: **Nutrição de ruminantes** / Berchielli, T. T.; Pires, A. V.; Oliveira, S. G., 2a ed. Jaboticabal: Funep, 2011. P. 323-413.

RIBEIRO, E. L. A. et al. Silagens de girassol (*Helianthus annuus* L.), milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para ovelhas em confinamento. **Ciência Rural**, v. 32, n. 2, p. 299-302, 2002.

ROBINSON, J. J.; ROOKE, J. A.; McEVOY, T. G. Nutrition for conception and pregnancy. *In*: FREER, M.; DOVE, H. (Eds.). **Sheep nutrition**. Wallingford: CAB International, 2002. p.189-211.

ROGÉRIO, M. C. P; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R; SILVA V. L, ARAÚJO A. R; OLIVEIRA, D.S. **Manejo alimentar de cabras e ovelhas no parto**. *In*: Anais do 5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte; 2011; João Pessoa. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2011.

SANI, B. M.; DANMOWA, N. M.; SANI, Y. A.; JALIYA, M. M. 2011. Growth, yield and water use efficiency of maize-sorghum intercrop at Samaru, Northern Guinea Savannah, Nigeria. **Nigerian Journal of Basic and Applied Sciences**. 19:253-259.

SANTOS, L.E. Pastagens para ovinos. *In*: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995, Campinas, Anais... Campinas: CATI, 1995. 139p. p.1-18.

SCARAMUZZI, R. J.; RADFORD, H. M. Factors regulating ovulation rate in the ewe. **Journal of Reproduction and Fertility**, v.69, p.353-367, 1983.

SELAIVE-VILLARROEL, A.B. **Manejo reprodutivo dos ovinos**. *In*: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 3., 1986, Guarapuava. Anais... Guarapuava:

Associação Paranaense de Criadores de Ovinos, 1986. p.62-70.

SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos (Métodos Químicos e Biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Editora UFV. 2002. 235p.

SIQUEIRA, E. R. **Recria e terminação de cordeiros em confinamento**. In: NUTRIÇÃO DE OVINOS, 1, 1996, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1996. 258p. p.175-212.

STIVARI, T. S. S.; CHEN, R. F. F.; GAMEIRO, A. H.; MONTEIRO, A. L. G.; RAINERI, C.; SILVA, J. B. A. Feasibility of grazing sheep production systems using long-term economic indicators and the methodology of the soil expectation value. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 51, n. 2, p. 149-157, 2014.

TEETOR, V. H.; DUCLOS, D. V.; WITTENBERG, E. T.; YOUNG, K. M.; CHAWHUAYMAK, J.; RILEY, M. R.; RAY, D. T. 2011. Effects of planting date on sugar and ethanol yield of sweet sorghum grown in Arizona. **Industrial Crops and Products**. 34:12931300.

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

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. New York: **Cornell University Press**, p.476, 1994.

VENTURINI, T. et al. Caracterização da silagem do sorgo forrageiro AGRI 002E e utilização na alimentação de bovinos. 2019.

ZANINE, A. M.; MACEDO, J. G. L. Importância do consumo da fibra para nutrição de ruminantes. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.7, n.4, p.1-12, 2006.