

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA/FEIS – CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA

MILTON AUGUSTO CASSIANO SANT'ANNA
Médico Veterinário

**DESEMPENHO DE OVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM
DERAÇÃO TOTAL CONTENDO CAPIM MOMBAÇA**

Ilha Solteira

2020

MILTON AUGUSTO CASSIANO SANT'ANNA

**DESEMPENHO DE OVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM
DERAÇÃO TOTAL CONTENDO CAPIM MOMBAÇA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciência e Tecnologia Animal.

Prof. Dr. Leandro Coelho de Araujo

Orientador

Prof. Dr. Alan Perez Ferraz de Melo

Co-Orientador

Ilha Solteira

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvido pelo Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

S232d Sant'Anna, Milton Augusto Cassiano.
Desempenho de ovinos confinados alimentados com silagem de ração total contendo capim mombaça / Milton Augusto Cassiano Sant'Anna. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2020
39 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Produção Animal, 2020

Orientador: Leandro Coelho de Araujo
Coorientador: Alan Perez Ferraz de Melo
Inclui bibliografia

1. Capim tropical. 2. Consumo. 3. Cordeiros. 4. Dieta. 5. Ganho de peso.


Raiane da Silva Santos

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: DESEMPENHO DE OVINOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE RAÇÃO TOTAL CONTENDO CAPIM MOMBAÇA

AUTOR: MILTON AUGUSTO CASSIANO SANT'ANNA

ORIENTADOR: LEANDRO COELHO DE ARAUJO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANIMAL, área: Produção Animal pela Comissão Examinadora


Prof. Dr. LEANDRO COELHO DE ARAUJO
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP


Prof. Dr. MARCOS CHIQUITELLI NETO
Departamento de Biologia e Zootecnia / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP


Prof. Dr. DANIEL MONTANHER POLIZEL
Departamento de Zootecnia / Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ

Ilha Solteira, 21 de fevereiro de 2020

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Milton Augusto Cassiano Sant'Anna, nascido em 15 de março de 1967, na cidade de Catanduva, São Paulo, viveu toda sua infância e juventude na cidade de Monte Aprazível, São Paulo. Coursou o ensino fundamental na Escola Estadual de Primeiro Grau "Feliciano Sales Cunha" também em Monte Aprazível, São Paulo. Coursou o ensino médio no Colégio Anglo (SETA) de São José do Rio Preto, São Paulo. Graduou-se em Medicina Veterinária pela Universidade de Alfenas (UNIFENAS), Campus de Alfenas, Minas Gerais, em janeiro de 1995. Foi contratado pela Prefeitura Municipal de Ilha Solteira, São Paulo em 27 de fevereiro de 1996 para trabalhar desenvolvendo atividades na área de Medicina Veterinária tais como assistência técnica à produtores rurais, controle de zoonoses e apoio à eventos esportivos envolvendo animais e feiras agropecuárias, onde permanece até hoje. Ingressou no programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Animal, na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Engenharia/FEIS – Campus de Ilha Solteira, São Paulo, na categoria Mestrado, em janeiro de 2018, onde trabalhou com a linha de pesquisa em Ruminantes, realizando experimento com silagem de ração total em ovinos. Participou ativamente das atividades do Núcleo de Estudos em Forrageiras Tropicais (NEFORT), onde desenvolveu atividades na área de conservação de volumoso.

DEDICO.

À minha esposa Andréa Tedeschi Fozati

Sant'Annae meu filho André Fozati Cassiano

Sant'Anna pelo

auxílio, apoio e incentivo antes e durante

todo período de Mestrado.

OFEREÇO.

**Aos meus pais Milton Cassiano Sant'Anna e
Maria Sônia Segatto Cassiano e ao meu irmão
Luiz Alberto Cassiano Sant'Anna, pelo total
empenho na importância desta evolução para a
minha carreira profissional.**

AGRADEÇO

À Deus, criador da Terra, do homem, dos animais, Senhor dos Mundos e verdadeira casaprema de todas as coisas.

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Ilha Solteira, pela oportunidade de ampliar os meus conhecimentos na área de Ciência e Tecnologia Animal, programa de Mestrado oferecido pela Universidade.

À FAPESP pelo apoio financeiro para que fosse possível a realização deste experimento (processo FAPESP n.º 2016/15945-9).

Ao Prof. Dr. Leandro Coelho de Araujo, pela orientação, pelos ensinamentos, dedicação, confiança, apoio, tolerância e amizade demonstrados durante todo o período em que estive realizando a minha Pós-graduação. Minha eterna gratidão.

Ao Prof. Dr. Alan Perez Ferraz de Melo, pela Co-orientação e por toda a ajuda na minha fase de ingresso na Pós-graduação. Meu fraternal abraço.

Ao Prof. Dr. Antonio Carlos de Laurentiz, pela ajuda e pelo apoio no meu ingresso na Pós-graduação e pela contribuição no Exame Geral de Qualificação. Meu fraternal abraço.

À Profa. Dra. Rosemeire da Silva Filardi pela contribuição no Exame Geral de Qualificação.

À Profa. Dra. Cristiana Andrighetto e toda a sua equipe, pelas análises realizadas na carnedos ovinos após o abate dos mesmos, contribuindo muito para o sucesso do projeto.

Ao Professores, Dr. Marcos Chiquitelli Neto e Dr. Daniel Montanher Polizel por aceitarem participar da Banca de Defesa.

À todos os Docentes com os quais tive a oportunidade de ampliar os meus conhecimentos durante o tempo de Mestrado em que cursei as disciplinas oferecidas nos Campi de Ilha Solteira e Dracena.

Ao amigo e colega de Mestrado Luis Aurelio Sanches por toda ajuda e apoio durante todo o experimento, elaboração da qualificação e da dissertação. Seu empenho foi de suma importância para o sucesso do projeto. Minha eterna gratidão.

Aos meus colegas do NEFORT pelo auxílio durante o experimento e pelo convívio muito agradável e especial durante todo o meu período de Mestrado. À todos eles minha eterna amizade e gratidão.

À todos os meus colegas de Mestrado, funcionários da Fazenda de Ensino e Pesquisa,

do Laboratório de Bromatologia, DBZ e demais Departamentos da Universidade pelo apoio, convívio e aprendizado durante todo o período em que trabalhamos e aprendemos juntos.

À Prefeitura Municipal de Ilha Solteira, local aonde exerço meu trabalho, pelo apoio e tolerância no remanejamento dos meus horários quando necessário, para que eu pudesse participar das atividades da Pós-graduação.

Ao Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico de Ilha Solteira e amigo Pedro Pereira dos Santos Filho por toda a dedicação e apoio durante o meu período de Mestrado.

Enfim, à todos os que de alguma forma, direta ou indiretamente contribuíram para que tornar realidade este sonho de ampliar os meus conhecimentos profissionais e me tornar Mestre. Minha eterna gratidão.

RESUMO

A silagem de ração total (SRT) é resultado da ensilagem conjunta do volumoso e do concentrado que pode substituir as misturas diárias para o preparo da ração total (RT). Além das vantagens operacionais, a SRT tem sido cada vez mais investigadas em países Asiáticos pela possibilidade de aproveitamento de coprodutos regionais. Desta forma, SRT seria viável em países tropicais onde a produção dos capins tropicais é abundante, mas os elevados teores de umidade não condicionam a uma capacidade de fermentação desejada, havendo muitas perdas de MS e modificações nutricionais. Desta forma, o objetivo com este projeto foi avaliar a utilização da SRT contendo capim Mombaça em substituição a RT na alimentação de cordeiros confinados sobre o desempenho e qualidade de carne e carcaça. O experimento foi realizado na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da UNESP de Ilha Solteira, foram considerados cordeiros não castrados como modelo de ruminante. O delineamento escolhido foi em blocos completos casualizados com 8 blocos (n=16 cada bloco). Os tratamentos correspondem a duas estratégias de mistura do volumoso com o concentrado, representadas pela RT e SRT para duas alturas de colheita do capim Mombaça, a 70 e 130 cm de altura. As dietas foram balanceadas para os animais de acordo com a sua necessidade nutricional, apresentando 50% da MS na forma de volumoso (capim Mombaça) assim os tratamentos correspondem a, RT_70: RT composta por capim Mombaça colhido a 70 cm de altura e ensilado com 15% de polpa cítrica na MS + 35% de concentrado (mistura diária); SRT_70: SRT composta por capim Mombaça colhido a 70 cm de altura e 50% de concentrado; RT_130: RT composta por capim Mombaça colhido a 130 cm de altura ensilado com 15% de polpa cítrica na MS + 35% de concentrado (mistura diária) e SRT_130: SRT composta por capim Mombaça colhido a 130 cm de altura e 50% de concentrado. Foram avaliados nos animais o ganho médio diário de peso, eficiência alimentar, consumo individual e qualidade e rendimento de carcaça. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o teste de Shapiro Wilk para verificar a normalidade dos resíduos e a retirada de outliers foi realizada com base no r de student com 5% de significância. O consumo de PB aumentou gerando uma diferença significativa de rações na altura do Capim-Mombaça colhido à 130 cm. Também o consumo de FDN, apresentou diferença significativa de rações tanto na altura 70 cm quanto na altura 130 cm. O GMD mostrou uma diferença significativa de rações no fator altura do Capim-Mombaça colhido à 130 cm, sendo os maiores ganhos observados para os cordeiros alimentados com RT, o mesmo não tendo sido observado no peso vivo final e a EA dos cordeiros. Também na QC, não houve efeito de ração em nenhuma das alturas, o mesmo ocorrendo com a EPC. Para AOL, houve efeito de ração somente na altura 130 cm, indicando um consumo maior de PB. No geral, não houve diferença no desempenho animal em função das dietas. O capim pode ser colhido nas alturas 70 e 130 cm sem prejuízo para o desempenho dos animais, rejeitando-se a hipótese de melhor desempenho no fator altura 70 cm e na SRT, sendo possível a recomendação desta técnica aos produtores pela sua praticidade.

Palavras-chave: capim tropical; consumo; cordeiros; dieta; ganho de peso.

ABSTRACT

The total feed silage (TFS) is a result of the combined ensiling of the forage and the concentrate that can replace the dairy mixes for the preparation of the total feed (TF). Besides the operational advantages, the TFS have been researched in Asian countries because of the possibility of the utilization of regional co-products with high nutrition value, but, due to high humidity level blocks the storage of the product for long periods. Therefore, TFS would be viable in tropical countries where the production of tropical grasses is abundant, but the high humidity levels don't condition to a desired fermentation capacity, occurring lots of losses of DM and bromatologic and chemical composition. Therefore, the goal of this project was to examine the utilization of the TFS with Mombassa grass, replacing the TF in the feed of enclosed lambs about the quality and performance of meat and carcass. The experiment has been accomplished in the Research, Education and Extension farm of UNESP, in Ilha Solteira; non-castrated lambs have been considered as an example of ruminant. The chosen trial design was in blocks design factorial arrangement 2x2 and 8 replications. The factors match to (i) two strategies of mixing the forage and the concentrate represented by the TFS and TF; and (ii) two heights of the Mombassa grass harvest, between 70 and 130 cm high. The diets have been balanced for the animals according to their nutritional necessities, presenting 50% of DM in the voluminous form (Mombassa grass). That way, the treatments correspond to TFS 70: TFS composed by Mombassa grass picked at 70 cm high and 50% of concentrate; TFS 130: TFS composed by Mombassa grass picked at 130 cm high and 50% of concentrate; TF 70: TF composed by Mombassa grass picked at 70 cm high, ensiled with 15% of citric pulp in the DM + 35% of concentrate (dairy mix) and TF 130: composed by Mombassa grass picked at 130 cm high, ensiled with 15% of citric pulp in the DM + 35% of concentrate (dairy mix). It has been analyzed in the animals the medium dairy gain of weight, feed efficiency, individual consumption and quality and performance of carcass. The statistics analyses have been performed by the statistic program SAS, applying the F Snedecor test at 5% of significance. The protein consumption increased causing a significant difference on the height factor (Mombassa grass picked at 130 cm high). On the other hand, the INND DM and INND N consumption had significant interaction between the height and feed factors. The fiber (FND and FAD), INND N, INND DM, INAD N and INAD DM consumption presented significant difference on the feed factor, causing an increase on the TF. The medium weight gain, the final alive weight and the feed efficiency of the lambs showed a significant difference on the height factor (Mombassa grass picked at 130 cm high). On the carcass quality, there was interaction between the feed and height factors and significant difference on the height factor eye loin area, the same happening with the carcass thickness.

Key-words: tropical grass; consumption; lambs; diet; gain of weight.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
3	MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1	Local, parcelas experimentais e instalações	19
3.2	Raça e manejo inicial dos animais	20
3.3	Planejamento experimental e composição dos tratamentos	20
3.4	Manejo alimentar dos animais durante o confinamento	23
3.5	Análises laboratoriais das rações ofertadas e das sobras	23
3.6	Abate dos animais e características das carcaças	24
3.7	Análise estatística	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Para garantir diversos níveis altos de produtividade e rentabilidade dos sistemas de produção animal os excessos e as deficiências de nutrientes devem ser evitados. Subministrar os alimentos na quantidade certa e em combinações que provenham o balanço de nutrientes é primordial. Nesse contexto, devido aos inúmeros benefícios sobre a melhor utilização dos alimentos e desempenho dos animais a ração total tem sido largamente utilizada na alimentação de ruminantes tanto em confinamentos de animais de corte como de animais leiteiros.

O uso desta estratégia diminui significativamente a incidência de distúrbios metabólicos de ordem nutricional, quando comparada com o fornecimento dos ingredientes volumosos e concentrados separadamente. No entanto, quando utilizados ingredientes com elevado teor de umidade, a deterioração da ração total pode ocorrer rapidamente em condição de aerobiose devido as elevadas concentrações de nutrientes disponíveis, o que permite o rápido crescimento de bactérias e fungos. Para evitar essa condição o procedimento mais comum é a mistura diária dos ingredientes para o preparo da ração total o que pode variar de uma a oito misturas por dia dependendo da intensificação do sistema, que além de consumir tempo demanda equipamentos específicos como vagões misturadores e silos verticais para armazenamento de grãos ou farelos, que muitas vezes não são acessíveis aos pequenos e médios produtores.

Ao contrário, a silagem da ração total (SRT) que é resultado do processo de ensilagem da ração total, pode ser conservada em silos de forma semelhante à tradicional silagem exclusiva de volumosos, poupando tempo no preparo diário da alimentação do rebanho, e em algumas regiões pode facilitar o transporte em longas distâncias que são realizadas por fornecedores contratados, como o que ocorre em outros países (KONDO *et al.*, 2015). Esses fornecedores estão constantemente buscando alternativas para reduzir o custo de produção da ração total e o uso de coprodutos regionais com elevado teor de umidade e de rápida deterioração acabam sendo utilizados (KONDO *et al.*, 2015), o que pode comprometer o desempenho e a saúde animal.

A SRT contém um elevado conteúdo de massa seca (MS), que geralmente fica entre 40 a 60% (NISHINO *et al.*, 2004; WANG; NISHINO, 2008; WEINBERG *et al.*, 2011) e vários estudos reportaram que a SRT é estável após a abertura do silo, mesmo em temperaturas elevadas (NISHINO *et al.*, 2004; WANG; NISHINO, 2008; WANG; NISHINO, 2013), proporcionando estabilidade da mistura mesmo em climas quentes

(KONDO, *et al.*, 2015).

É importante destacar que na ensilagem da ração total o elevado teor de MS não será um problema na compactação, uma vez que são disponíveis no mercado embutidoras de silagem que proporcionam elevada compactação e que podem preparar silos de 20 kg a várias toneladas como os tipos-fardo e bags, respectivamente. Além disso, o tamanho das partículas do concentrado é muito reduzido facilitando a acomodação do material.

Nos países Asiáticos a SRT tem sido cada vez mais investigada e experimentos têm sido conduzidos com o objetivo de reaproveitar coprodutos de alta umidade e valor nutritivo, tais como aqueles provenientes do cultivo de cogumelo, molho de soja e cervejarias, pela ensilagem simultânea com volumosos e concentrados e os resultados têm sido promissores. Apesar da escassez de experimentos avaliando o desempenho animal (SAKAI *et al.*, 2015), efeitos positivos foram observados nas características químico-bromatológicas e no perfil de fermentação ruminal (NISHINO *et al.*, 2004; WANG; NISHINO, 2008; UDDIN *et al.*, 2009; XU *et al.*, 2010; 2014; WEINBERG *et al.*, 2011; KONDO *et al.*, 2015) dando suporte para bons desempenhos.

No Brasil, a adoção da produção de SRT poderia ser vantajosa, tanto pelo que foi destacado anteriormente como pela possibilidade do melhor aproveitamento dos capins tropicais, que apresentam crescimento abundante na estação chuvosa, sendo que em muitas situações o acúmulo excessivo de massa afeta negativamente o manejo do pastejo (DA SILVA *et al.*, 2008).

Em estudos que quantificaram as variações dos componentes fibrosos, proteína bruta e digestibilidade da MS em diferentes alturas do dossel de capins tropicais, os resultados foram consistentes na indicação do aumento significativo das fibras em detergente neutro e ácido e redução da proteína bruta e digestibilidade *in vitro* da MS devido os incrementos na altura do dossel, podendo chegar a 100% de variações (CANO *et al.*, 2004; CARLOTO *et al.*, 2011).

Desta forma, a ensilagem do capim tropical jovem com elevado teor de nutrientes e digestibilidade da matéria orgânica, condicionaria a um melhor desempenho de animais confinados por proporcionar maior digestibilidade da matéria orgânica e maior ingestão de MS e conseqüentemente de nutrientes, além de menor custo com o preparo da ração pela redução nas proporções dos concentrados. Nas condições brasileiras poderia ser utilizado o capim tropical colhido jovem de melhor qualidade e conseqüentemente melhores resultados seriam esperados e este novo cenário deve ser melhor estudado e compreendido no sistema de

produção de ruminantes. Assim sendo, considerando as hipóteses em que a ração contendo o capim Mombaça a 70 cm de altura proporciona maior ganho de peso e eficiência alimentar quando comparada a ração contendo capim Mombaça a 130 cm, a SRT proporciona maior ganho de peso e eficiência alimentar quando comparada a RT e as rações não proporcionam modificações nas características das carcaças. Objetivou-se comparar as rações sobre o desempenho, consumo de nutrientes (MS, PB, Fibras, EE, NIDA NIDIN), GMD, EA, características da carcaça e qualidade da carne (AOL, PPC, CRA, PH, Coloração e Força de Cisalhamento) de ovinos confinados, buscando saber se o capim na altura de 70 cm foi mais eficiente do que na altura 130 cm no desempenho e se a SRT teve um resultado melhor no mesmo quesito.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A adoção de práticas como a suplementação de ruminantes no inverno com volumosos conservados, tem sido uma alternativa viável em fazendas comerciais como forma de manter as taxas de lotação animal, iguais ou próximas daquelas alcançadas durante a estação chuvosa, e a produção de silagem de capins surgiu então como uma destas estratégias de alimentação, aproveitando de forma programada a massa de forragem abundante durante o período chuvoso do ano que na maioria das situações não é totalmente consumida pelos animais em pastejo, resultando em perdas de MS e problemas com o manejo do pastejo (DA SILVA *et al.*, 2008).

Outro atrativo para a ensilagem de capins tropicais é de não haver a necessidade do cultivo de novas áreas com culturas como o milho ou sorgo o que para muitas localidades é inviável devido às limitações na oferta de insumos e maquinários.

Contudo, as gramíneas forrageiras tropicais apresentam limitações nos teores de MS e carboidratos solúveis, para proporcionarem um eficiente processo fermentativo, que é fundamental para redução de perdas de MS (OUDE ELFERINK *et al.*, 1999) e elevado valor alimentício. Devido a essas restrições, vários experimentos foram conduzidos com o intuito de identificar alternativas para produzir silagens de capins de forma a manter o valor nutritivo próximo daquele observado na massa *in natura*, avaliando-se principalmente a melhor idade de colheita para cada espécie forrageira e o efeito proporcionado por aditivos bacterianos e absorvedores de umidade (BERGAMASCHINE *et al.*, 2006; BERNARDES *et al.*, 2008; AVILA *et al.*, 2009; FERRARI JR. *et al.*, 2009; VASCONCELOS *et al.* 2009).

Os aditivos normalmente se traduzem em melhoria no perfil fermentativo da silagem, assim para que se tenha sucesso ao ensilar forrageiras tropicais o uso de aditivos com capacidade de absorver umidade e fornecer carboidratos solúveis são fundamentais (VILELA, 1998). Dentro dessa categoria de aditivo a polpa de citros tem se mostrado viável na ensilagem de forrageiras com alto teor de umidade devido ao seu alto poder absorvente, favorecendo também a preservação de nutrientes que seriam perdidos pelo efluente ou pela própria fermentação indesejável no silo. De forma geral, a adição de 5 a 10% de polpa cítrica peletizada, com base na matéria natural, tem proporcionado redução na produção total de efluentes, perdas totais de MS e redução do pH das silagens dos capins Marandu, Tanzânia e Elefante (BERNARDES *et al.*, 2005; RODRIGUES *et al.*, 2005; BERGAMASCHINE *et al.*, 2006; COAN *et al.*, 2007).

No que se referem as pesquisas avaliando a melhor idade de corte para ensilagem, os estudos basearam-se somente quanto ao número de dias de rebrotação, manejo amplamente difundido para sistemas de pastejo rotacionado antes da introdução dos conceitos de ecofisiologia de plantas forrageira. De forma geral, esses estudos apontaram que a época de corte para ensilar as principais forrageiras tropicais deveria ser entre 50 e 65 dias de rebrotação, uma vez que o acréscimo em MS contribuiria para elevação da capacidade de fermentação (MARI, 2003; SANTOS *et al.*, 2008; VASCONCELOS *et al.*, 2009, AVILA *et al.*, 2009).

No entanto, a interpretação desses resultados deve ser cautelosa, pois sua aplicação está restrita às condições onde os experimentos foram desenvolvidos, uma vez que cada experimento apresentou particularidades quanto a fertilidade do solo, adubação nitrogenada, suplemento hídrico, estação do ano e manejo, podendo ocorrer variações nos números de dias de rebrotação, conforme houverem variações naqueles fatores, uma vez que eles determinam o ritmo de crescimento da pastagem e conseqüentemente das características morfo-fisiológicas e químico-bromatológicas (DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2007). Assim, um parâmetro que possa proporcionar um padrão na capacidade de fermentação deveria ser utilizado em substituição aos dias fixos, como a adoção da altura de plantas, semelhante ao que já é utilizado com sucesso para o manejo do pastejo.

Com o intuito de avançar nessa linha de pesquisa visando melhorias na silagem de capins tropicais e aproveitamento desta matéria prima de baixo custo e elevada abundância nas condições tropicais, um estudo inédito investigou a viabilidade de considerar a altura do dossel como padrão para colheita e ensilagem de capim Mombaça, justamente por essa variável ser de fácil mensuração e apresentar alta correlação com a estrutura da pastagem (DA SILVA; NASCIMENTO JR., 2007) e possivelmente também com as características essenciais para uma boa capacidade de fermentação. Os resultados apontaram que a capacidade de fermentação do capim Mombaça aumentou com a altura do dossel ao longo do período de rebrotação na estação chuvosa, principalmente pela elevação dos teores de MS (17,1 a 27,4%) e redução no poder tampão (27,9 a 23,1 meq./100 g de MS), sendo a altura de 130 cm a mais indicada para ensilagem do capim Mombaça (TOMAZ, 2017).

Considerando que o poder tampão (PT) está associado à disponibilidade de nitrogênio na forragem, a redução do PT observada pelos autores naquele trabalho, como sendo positiva para fermentação, será inevitavelmente a consequência da redução nos teores de proteína bruta (PB) da silagem e que precisará ser corrigida pela adição de concentrados proteicos, como os farelos de soja ou algodão, por exemplo, para atender as exigências

diárias e proporcionar o desempenho animal desejado. Por outro lado, se o capim fosse colhido em altura menor priorizando elevadas concentrações de PB a forrageira apresentaria elevado teor de umidade e PT, o que sabidamente reduz o potencial de fermentação da massa ensilada, resultando em uma silagem com elevadas perdas de MS, fermentação indesejada e risco de presença de micotoxinas que são características que comprometem a qualidade da silagem (MC DONALD, 1981).

Desta forma, é importante que os estudos avaliando a capacidade de fermentação e o valor alimentício de silagens convirjam para identificação do ponto ótimo para colheita do capim, com o intuito de atender de forma máxima o perfil fermentativo da silagem, desempenho animal e a lucratividade.

Quando o conceito de capacidade de fermentação (CF) (OUDE ELFERINK *et al.*, 1999) é utilizado de forma isolado [ex. $CF = MS + 8 * (\text{Carboidratos Solúveis} / PT)$] e considerado como primeira tomada de decisão para avaliar a viabilidade de ensilar um material ou uma mistura de materiais, podem ocorrer divergências na interpretação dos resultados e novas oportunidades de alimentos para os ruminantes não são exploradas, limitando as possibilidades de escolha.

Como solução para atender os três objetivos (silagem, desempenho e lucro), uma alternativa seria a ensilagem do capim jovem (elevado teor de PB e digestibilidade da matéria orgânica) juntamente com ingredientes que seriam utilizados posteriormente no preparo da ração total, o que tem sido denominado no meio científico de Silagem de Ração Total (SRT) (UDDIN *et al.*, 2009; XU *et al.*, 2010 e 2014; SAKAI *et al.*, 2015).

O resultado esperado seria a redução na utilização de concentrados e o aumento do teor de MS do material a ser ensilado, proporcionando condições ideais para garantir uma boa capacidade de fermentação e desempenho animal, uma vez que o volumoso oriundo de uma planta jovem apresentará maiores concentrações de PB e de carboidratos solúveis o que é compatível com melhores padrões fermentativos da forragem, maior digestibilidade dos nutrientes e melhor desempenho animal.

Em alguns países Asiáticos a adoção da SRT tem sido cada vez mais investigada. Nesses

países existe abundância de resíduos com potencial para utilização na alimentação de ruminantes, originados principalmente do cultivo de cogumelos, produção de molho de soja e resíduos cervejeiro que são produzidos em larga escala, porém, os altos teores de umidade dificultando o armazenamento por longos períodos e os custos para a secagem seriam inviáveis (UDDIN, *et al.*, 2009, XU, *et al.*, 2010 e SAKAI, *et al.*, 2015).

No Japão os pesquisadores revelaram que a composição química e o perfil fermentativo das SRT contendo *spent mushroom substrate* nas proporções de 0; 6,5 ou 13% da MS, após 45 dias de armazenamento, não proporcionaram alterações nos valores de pH, ácidos láctico e acético (% MS) e N-amoniaco (% N total) que foram de 3,9; 7,3; 1,71 e 3,53, respectivamente (XU *et al.*, 2010). No entanto, a proporção de 13% reduziu a digestibilidade aparente dos nutrientes avaliados, com exceção do extrato etéreo, sendo a proporção recomendada a de 6,5% da MS.

Em estudo semelhante utilizando silos experimentais Uddin *et al.* (2009) quantificaram as modificações químicas e microbiológicas das SRT compostas pela mistura dos coprodutos como *soy sauce cake* ou *vinegar brewer's cake* provenientes da *Japanese rice vinegar*, com concentrados comerciais, e observaram que os perfis fermentativos das SRT foram satisfatórios, apresentando baixa concentração ou ausência de butirato quando foi utilizada na proporção de 15% daqueles coprodutos no preparo da SRT. Vale destacar que nestas SRT foram incluídos diversos outros ingredientes e em alguns casos feno e mais de uma fonte de volume (ex. milho e sorgo).

Tão importante quanto avaliar a composição química e o perfil fermentativo da SRT é a comparação antes e depois da ensilagem, para melhor entendimento da dinâmica ocorrida nas alterações destes parâmetros. Com essa finalidade, foram reportadas recentemente importantes alterações nos compostos nitrogenados e açúcares solúveis na SRT contendo mistura de silagens de *Italian ryegrass*, sorgo e milho, concentrados tradicionais e polpa de beterraba (KONDO *et al.*, 2015). Neste trabalho os autores observaram aumento na concentração da proteína solúvel de até 51% após a ensilagem, ocorrida devido à degradação da PB a peptídeos, aminoácidos e NH₃ sendo as possíveis causas para essa degradação no processo de ensilagem seriam a ação das proteases ou a fermentação por *Clostridium* que pode realizar proteólise. No entanto, os autores relataram que essas duas possibilidades deveriam ser baixas no experimento que conduziram uma vez que a atividade das proteases em grãos é diminuída devido a maturação e a ausência de ácido butírico na silagem indicaria a ausência significativa da fermentação por *Clostridium*.

Cao *et al.* (2010) relataram que o número de enterobactérias são consistentemente baixo

durante a fermentação da SRT. Portanto, parece que a degradação da proteína por essas bactérias não seria um fator importante durante a ensilagem de SRT. Em contrapartida, Kondo *et al.* (2015) destacam que as bactérias produtoras de ácido láctico (BAL) podem ter predominado nas SRT devido aos elevados teores de ácido láctico (10,9%) e baixo pH (4,2)

observados. Uma vez que as BAL são teoricamente não proteolíticas (MC DONALD, 1981), a contribuição destas para a proteólise das SRT no experimento que conduziram deveria ser insignificante. Porém, os autores observaram aumentos na concentração de proteínas solúveis de 23,5% entre as silagens armazenadas de 30 a 90 dias, o que poderia sugerir que possivelmente as BAL poderiam ter proporcionado algum efeito na degradação da proteína das SRT, o que deveria ser melhor investigado em SRT.

Apesar dos estudos com SRT terem focado principalmente o perfil químico-bromatológico e fermentativo da silagem, resultados de pesquisa avaliando o desempenho animal têm apresentado resultados promissores quanto a adoção da SRT. No Nepal, as pesquisas indicaram potencial de uso da SRT contendo resíduo cervejeiro na alimentação de Búfalas em lactação. Dietas isoprotéicas (18% PB) contendo apenas STR ou concentrado + palha de plantas de arroz, geraram aumentos de 21% na produção de leite pelos animais alimentados com SRT (SAKAI *et al.*, 2015). Em adição, os autores destacaram que as características fermentativas da SRT aceitáveis para silagem de boa qualidade (MC DONALD, 1981). Porém, os estudos avaliando o desempenho de ruminantes recebendo SRT como fonte exclusiva da matéria seca ainda são limitados e devem ser melhor avaliados.

Com base no exposto, a adoção da SRT substituiria a tradicional ração total e a misturadiária da silagem com o concentrado para o preparo, além de solucionar o problema da alta umidade em capins tropicais colhidos jovens para ensilagem, devido à ação absorvente do concentrado exercer papel semelhante ao que ocorre com a polpa cítrica, como também proporcionaria uma dieta com formulação adequada, uma vez que a formulação acaba sendo um gargalo em pequenas e médias propriedades. Desta forma, o objetivo com este projeto foi investigar a utilização da SRT contendo capim Mombaça em substituição a RT sobre pH, AGCC e as perdas de MS das silagens, desempenho animal, características de fermentação ruminal, características da carcaça e qualidade da carne de cordeiros confinados.

O aumento da oferta de carne ovina no Brasil, está diretamente ligado à melhoria dos sistemas de produção, com a finalidade de atender à demanda do mercado consumidor, principalmente nos grandes centros, aonde existe uma procura de carnes e derivados de maior qualidade, oriundos principalmente de animais jovens, terminados em confinamento

(PINHEIRO *et al.*, 2009). Existe a possibilidade de se obter cordeiros com boa qualidade

de carne e menor custo de produção. Porém, é necessário um plano nutricional adequado, com dietas mais baratas que atendam às exigências nutricionais dos animais.

O nível nutricional, principalmente de animais alimentados com uma dieta rica em Proteína, pode influenciar positivamente na qualidade da carne como, conteúdo de gordura na carcaça, pH, maciez, cor e perdas de peso ao cozimento, atributos determinantes para a comercialização como aparência e adaptabilidade aos processamentos industriais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local, parcelas experimentais e instalações

O experimento foi conduzido nas instalações da Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão (FEPE), Setor de Produção Animal, do Campus de Ilha Solteira da UNESP localizada em Selvíria, MS. Para isso um bezerreiro em desuso composto por 12 baias coletivas e um corredor central foi adequado com recurso da reserva técnica, dado origem a 32 baias individuais, cobertas, com piso de concreto e dimensões de 1,10 m x 3,58 m, seguindo as normas do CEUA protocolo nº 08/2016.

3.2 Raça e manejo inicial dos animais

Foram utilizados 32 cordeiros mestiços Santa Inês com Dorper, não castrados, recém-desmamados com peso vivo médio inicial médio de 21 kg, que foram comprados de fazendas comerciais nas proximidades de Ilha Solteira, SP. Todos os animais foram everminados com 7,5% Fosfato de Levamisol na dosagem de 1 ml 40 kg⁻¹ de peso corporal e receberam aplicação de suplemento vitamínico ADE antes do início do experimento no dia em que viajaram da propriedade aonde foram adquiridos até o local do experimento (1 dia antes). Foi realizado exame de OPG (contagem de ovos de helmintos por grama de fezes) no 28 dia, sendo necessário um reforço do vermífico.

3.3 Planejamento experimental e composição dos tratamentos

Foram conduzidos 2 experimentos no delineamento experimental em blocos completos casualizados com 8 blocos (n=16 cada bloco). Os tratamentos corresponderam a duas estratégias de mistura do volumoso com o concentrado, representadas pela SRT e RT para duas alturas de colheita do capim Mombaça, a 70 e 130 cm de altura. Os blocos foram definidos de acordo com o peso e idade dos animais no início do experimento.

Desta forma, compuseram os tratamentos: **RT_70** – composta por capim Mombaça colhido a 70 cm de altura e ensilado com 15% de polpa cítrica na MS + 35% de concentrado (mistura diária); **SRT_70** – composta por capim Mombaça colhido a 70 cm de altura e 50% de concentrado; **RT_130** – composta por capim Mombaça colhido a 130 cm de altura ensilado com 15% de polpa cítrica na MS + 35% de concentrado (mistura diária) e **SRT_130** – composta por capim Mombaça colhido a 130 cm de altura e 50% de concentrado.

O período experimental teve duração de 56 dias e os tratamentos apresentaram 50% da MS na forma de volumoso (capim Mombaça). As dietas experimentais foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007) prevendo ganho médio individual de peso de 214 g dia⁻¹ e partiram de uma composição média do capim Mombaça das respectivas alturas (TOMAZ, 2017). As proporções dos ingredientes e a composição química das dietas estão apresentadas na Tabela 1.

Foi feita uma estimativa de acordo com as alturas de corte (70 cm e 130 cm) e tipo de capim (Mombaça), considerando os níveis nutricionais obtidos em experimentos mais antigos (PB, MS e demais componentes nutricionais). Porém, por motivos principalmente climáticos (falta de chuva), os níveis acabaram não sendo os esperados, gerando os valores da tabela 2.

Tabela 1- Proporção dos ingredientes e composição química estimada das dietas experimentais(% da MS).

Item	Tratamentos			
	RT		SRT	
	Altura	Altura	Altura	Altura
	70	130	70	130
Ingredientes				
<i>Silagem</i>				
Capim Mombaça	50,0	50,0	50,0	50,0
Polpa cítrica	7,98	9,89	-	-
<i>Concentrado</i>				
Polpa cítrica	1,05	1,05	-	-
Farelo de soja	15,0	9,4	3,0	18,8
Milho	2,1	1,3	30,0	14,2
Mistura mineral ^a	2,0	2,0	2,0	2,0
Composição química estimada				
Matéria seca	26,80	39,00	26,80	39,00
Matéria orgânica	91,40	90,75	91,40	90,75
Proteína bruta	15,96	15,78	15,00	15,00
Carboidratos não fibrosos	37,10	29,60	37,10	29,60
Fibra insolúvel em detergente neutro	40,60	45,18	40,60	45,18
Extrato etéreo	2,70	2,90	2,70	2,90
Cálcio	0,90	1,00	0,90	1,00
Fósforo	0,50	0,50	0,50	0,50
Energia metabolizável, Mcal/kg de MSc	2.557,00	1.503,00	2.557,00	1.503,00

¹RT= ração total e SRT= Silagem de ração total.

^aComposição: 7,5% P; 13,4% Ca; 1,0% Mg; 7% S; 14,5% Na; 500 ppm Fe; 300 ppm Cu; 4600 ppm Zn; 15 ppmSe. ^bMO= matéria original.

Tabela 2- Composição química das rações obtida por meio de análises laboratoriais.

Itens	Tratamentos ¹			
	RT		SRT	
	Altura	Altura	Altura	Altura
	70	130	70	130
MS, %	29,32	35,05	25,95	29,46
PB, % MS	12,63	21,64	13,69	20,97
EE, % MS	2,94	2,28	3,14	2,67
MM, % MS	10,63	9,49	10,53	9,81
FDN, % MS	55,57	47,96	45,27	37,86
FDA, % MS	27,96	22,41	27,44	24,70
LIG, % MS	13,19	11,31	13,20	11,80
CEL, % MS	12,16	9,76	12,05	11,40
NIDN, % MS	0,40	0,81	0,33	0,34
NIDA, % MS	0,18	0,21	0,18	0,16
DIVMS, % MS	81,37	85,92	83,50	84,79

¹RT= ração total e SRT= Silagem de ração total.

O capim Mombaça foi colhido na primeira estação chuvosa com o auxílio de uma plataforma colhedora de capim acoplada a uma ensiladora JF C120 (resíduo de 0,20 m), com regulagem para obtenção de tamanho médio de partículas de 2 cm. Para composição das SRT (SRT_70 e SRT_130) o capim picado foi homogeneizado ao concentrado utilizando-se um vagão para mistura de silagem da marca Siltomac, modelo S 4.3 e posteriormente a mistura foi compactada em sacos plásticos com capacidade para aproximadamente 40 kg e próprios para uso na embutidora de forragem com sistema hidráulico (modelo PS4000, Trapani Industria de Máquinas). Para a altura de 70 cm, foi necessário abaixar a altura de corte da ensiladora para aproximadamente 10 cm de altura, uma vez que em altura superior a essa o implemento não foi capaz de despejar o material picado sobre a carreta, possivelmente em função do baixo volume de massa.

A silagem de capim com polpa cítrica para composição das RT (RT_70 e RT_130) foi ensilada com o auxílio do mesmo equipamento, porém sem a adição dos demais ingredientes (concentrado). Todas as silagens tiveram como meta a densidade de aproximadamente 493 ± 33 kg de massa natural m^{-3} e foram inoculadas com produto comercial contendo *Lactobacillus plantarum* ($2,6 \times 10^{10}$ UFC g^{-1}) e *Pediococcus pentasaceus* ($2,6 \times 10^{10}$ UFC g^{-1}), conforme recomendação do fabricante.

3.4 Manejo alimentar dos animais durante o confinamento

A alimentação dos animais foi realizada uma vez ao dia em mesmo horário e os silos foram abertos para uso imediato, sendo descartada a silagem remanescente. As SRT foram dispostas diretamente nos comedouros enquanto as RT foram misturadas instantes antes do fornecimento sendo todos os ingredientes pesados separadamente em balança eletrônica de precisão de 1 g (TOLEDO[®], 9094 PLUS). Todos os animais tiveram acesso *ad libitum* às dietas e água potável. A quantidade de alimento a ser ofertada diariamente ao longo do período experimental foi definida com base na leitura de cocho a ser realizada antes de cada fornecimento, com o objetivo de manter as sobras em aproximadamente 10% da quantidade ofertada.

Diariamente todas as sobras de cada unidade experimental foram pesadas, amostradas (10%) e compostas por tratamento e por período experimental sendo o restante descartado, pois não houve remonta de sobra, e a cada partida de ração uma amostra foi colhida. As amostras foram acondicionadas em embalagens individuais, identificadas e conservadas em

freezer a - 20 °C para posterior análises.

Também as ofertas foram amostradas (10%) a cada silo (fardo) aberto e acondicionadas em embalagens individuais, identificadas e conservadas em freezer a -20 °C para posterior análises.

O ganho médio de peso diário (GMD) dos animais foi acompanhado por meio de pesagens realizadas nos tempos: 0, 28 e 56 dias após jejum de sólidos de 14 horas, com o auxílio de uma balança mecânica (COIMMA[®], ICS – 300).

3.5 Análises laboratoriais das rações ofertadas e das sobras

Após o descongelamento das amostras das rações ofertadas e das sobras estas foram secas em estufa de ventilação forçada a 55° C por 72 h (MS 1) e moídas em moinho tipo Wileya 1 mm para determinação da MS a 105 °C (MS 2), matéria mineral, proteína bruta, nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), extrato etéreo (AOAC, 1980), concentrações de fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) pelo método sequencial (ROBERTSON; VAN SOEST, 1981).

3.6 Abate dos animais e características das carcaças

Ao final do último subperíodo experimental todos os animais foram abatidos em frigorífico especializado no abate de ovinos que fica situado na cidade de São Manoel, SP, a 400 km do local do confinamento. As carcaças quentes foram pesadas (PCQ), e resfriadas em câmara de refrigeração a 4 °C por 24 horas, sendo novamente pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria (PCF). O rendimento da carcaça quente (RCQ), rendimento da carcaça fria (RCF) e a perda por resfriamento (PR) foram calculados pelas fórmulas: RCQ $(PCQ/PCA) \times 100$; RCF $(PCF/PCA) \times 100$ e PR $[(PCQ-PCF)/PCQ] \times 100$, sendo PCA peso corporal dos animais no momento antes do abate.

A medida da espessura de gordura subcutânea (EG) foi realizada sobre o músculo *Longissimus dorsi*, entre 12° e 13° costelas. Após 24 h de refrigeração, o músculo *L. dorsi* foi seccionado de maneira transversal e a EG determinada nos dois lados da carcaça utilizando-se um paquímetro digital (Battery, modelo SR44) graduado em mm. A face exposta do músculo

L. dorsi foi desenhada em papel vegetal e posteriormente scaneada e sua área foi mensurada com auxílio do programa ImageJ para obtenção da área de olho de lombo (AOL) conforme Silva Sobrinho *et al.* (1999). As análises de qualidade física da carne (pH, cor, perdas por cocção, capacidade de retenção de água e força de cisalhamento) foram realizadas como descrito por Pinheiro, (2006).

3.7 Análise estatística

Todos os dados foram submetidos ao teste de Shapiro Wilk para verificar a normalidade dos resíduos e a retirada de outliers foi realizada com base no *t* de student. OS dados foram analisados utilizando o Proc Mixed do SAS (2002). Os dados foram avaliados utilizando o seguinte modelo: $Y_{ij} = \mu + B_i + T_j + E_{ij}$, em que μ = média geral; B_i = efeito de bloco, T_j = efeito de tratamento e E_{ij} = erro residual. O bloco foi incluído como efeito aleatório. As médias dos tratamentos foram obtidas através do comando LSMEANS. Foram realizadas análises de variância com 5% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ingestão de massa seca e nutrientes

Para o consumo de MS, foi observado efeito de rações na altura 130 cm, sendo que os cordeiros alimentados com RT consumiram $0,171 \text{ kg dia}^{-1}$ a mais, quando comparado com a SRT, ocasionando também maiores consumos de fibras (Tabela 3).

No consumo de MO, também houve diferença significativa de rações na altura 130 cm, ocorrendo um consumo de $0,158 \text{ kg dia}^{-1}$ a mais para os cordeiros alimentados com RT comparando-se com a SRT.

Trabalhos de pesquisa envolvendo cordeiros confinados utilizando ração contendo 84,75% de volumoso e 15,25% de concentrado, registraram consumo superior de MS, sem interação significativa, o mesmo ocorrendo com a ingestão de fibras, porém, sem interação significativa com médias de 2,120 kg e 0,620 kg, respectivamente (BORGES *et al.*, 2011). Já outros, contendo teores de PB semelhantes para o fator ração e diferentes para o fator altura apontam um consumo inferior de MS (SEIXAS *et al.*, 1999).

Outros trabalhos envolvendo ovinos confinados tratados com silagem de cana-de-açúcar aditivada com Óxido de Cálcio (CaO) nos percentuais 0,5; 1,0 e 1,5% e Cloreto de Sódio (NaCl) nos percentuais 0,5; 1,0 e 2,0%, apontaram um consumo maior de MS e nutrientes quando adicionado 0,5% de NaCl ou ainda 1,0 e 1,5% de CaO (RABELO *et al.*, 2013).

De acordo com Charmley (2001), de maneira geral o consumo das silagens é menor do que o da forragem não conservada. Isso ocorre devido a presença de substâncias tóxicas, como aminas produzidas durante o processo de fermentação, alto conteúdo de ácidos nas silagens extensivamente fermentadas, causando redução na aceitabilidade, e redução na concentração de carboidratos solúveis e, conseqüentemente, na disponibilidade de energia para o crescimento de microrganismos do rúmen (Van Soest, 1994). Segundo Nussio *et al.* (2003) a menor ingestão das silagens de gramíneas tropicais comparadas com as gramíneas não conservadas, é função do baixo valor digestibilidade e da elevada concentração de ácidos.

A ingestão de PB só foi influenciada pela diferença entre os teores de PB para as rações contendo Capim-Mombaça a 130 cm, onde houve efeito de ração (consumo de RT de $0,044 \text{ kg dia}^{-1}$ a mais do que na SRT) (Tabela 3). Esse efeito de ração no consumo de PB influenciou no aumento da AOL.

Em trabalhos realizados envolvendo bovinos de corte, alimentados com ração contendo 63% de volumoso e 37% de concentrados (13% de PB), também foi observado resultado semelhante (SEIXAS *et al.*, 1999).

Outros trabalhos envolvendo ovinos confinados tratados com silagem de cana-de-açúcar aditivada com Óxido de Cálcio (CaO) nos percentuais 0,5; 1,0 e 1,5% e Cloreto de Sódio (NaCl) nos percentuais 0,5; 1,0 e 2,0%, apontaram um consumo maior de PB quando adicionado 0,5% de NaCl ou ainda 1,0% de CaO (RABELO *et al.*, 2013).

No consumo diário de MS digestível, também para a altura 130 cm houve efeito de ração, ocorrendo um consumo de RT de 0,157 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT. (Tabela 3).

No consumo médio diário de fibras, houve efeito de ração ($p \leq 0,05$) na altura 70 cm, aonde, em FDN, ocorreu um consumo de RT de 0,121 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT. Na altura 130 cm, houve efeito de ração apenas para FDN, ocorrendo um consumo de RT de 0,173 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT (Tabela 3). Pesquisas realizadas em animais confinados, com a utilização de caroço de algodão com média de 12% de Proteína, não apontaram diferença significativa no consumo de fibras (L.J.V. GERON *et al.*, 2010).

Outras pesquisas envolvendo ovinos confinados tratados com silagem de cana-de-açúcar aditivada com Óxido de Cálcio (CaO) nos percentuais 0,5; 1,0 e 1,5% e Cloreto de Sódio (NaCl) nos percentuais 0,5; 1,0 e 2,0%, apontaram um consumo maior de FDN quando adicionado 0,5% de NaCl ou ainda 1,0% de CaO (RABELO *et al.*, 2013).

A adição de 0,5% de de NaCl e 1,0% de CaO à silagem de cana-de-açúcar, resultou em aumento no consumo e melhora no desempenho de ovinos (RABELO *et al.*, 2013).

Na ingestão de FDA, ocorreu um consumo de RT de 0,02 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT para 70 cm e um consumo de RT de 0,018 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT para 130 cm, porém, sem nenhum efeito de ração em nenhuma das alturas (médias de 0,25 kg para 70 cm e 0,23 kg para 130 cm) (Tabela 3).

No consumo de hemicelulose, observou-se uma diferença significativa no fator ração tanto na altura 70 cm ($p \leq 0,05$) (consumo de RT de 0,1 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT) (média de 0,206 kg) quanto na altura 130 cm (consumo de RT de 0,154 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT) (média de 0,195 kg) (Tabela 3). No caso da lignina, ocorreu um efeito de ração somente na altura 130 cm (consumo de RT de 0,008 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT) (média de 0,028 kg), por isso a diferença significativa na ingestão da mesma. Trabalhos realizados em cordeiros de corte visando um melhor desenvolvimento utilizando silagem de capim - elefante aditivado com subproduto de abacaxi desidratado, ensilados juntos, não apontaram

diferença no percentual de celulose e hemicelulose na MS, o que pode explicar a diferença significativa na ingestão (FERREIRA. *et al.*, 2009).

Na ingestão de celulose ocorreu um consumo de RT de 0,013 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT para 70 cm (média de 0,199 kg) e um consumo de RT de 0,018 kg dia⁻¹ a mais do que na SRT para 130 cm (média de 0,188 kg), porém, sem nenhum efeito de ração em nenhuma das alturas (Tabela 3).

4.2 Desempenho dos animais

Para o GMD foram observados efeitos de rações na altura de plantas a 130 cm ($p \leq 0,05$) sendo os maiores ganhos observados para os cordeiros alimentados com RT (0,069 kg dia⁻¹) (média de 0,069 kg), indicando que os cordeiros são mais sensíveis a variação no GMD nesta altura neste tipo de ração, onde ocorreu também um maior consumo de PB (Tabela 4).

Para EA não foi observado efeito em nenhuma das rações, indicando que os animais consumiram mais MS e nutrientes quando alimentados com RT comparada a SRT, uma vez que o GMD diferiu entre eles na altura de 130 cm (médias de 160 para 70 cm e 0,209 para 130cm) (Tabela 4).

Pesquisas realizadas com ovelhas confinadas tratadas com 3 dietas diferentes (silagens de girassol, sorgo e milho), mostraram um GMD 34% maior para os animais que receberam silagem de girassol do que os animais que receberam as outras silagens (RIBEIRO *et al.*, 2002). O peso vivo inicial dos cordeiros não apresentou efeito entre os tratamentos em nenhuma das alturas ($p > 0,05$), registrando-se as médias de 21,05 kg animal⁻¹ na altura de 70 cm e 21,09 kg animal⁻¹ na altura de 130 cm, indicando homogeneidade no início do período experimental para essa variável (ração) (Tabela 4). Para o peso vivo final, também não foi observado efeito entre os tratamentos em nenhuma das alturas de plantas, também indicando homogeneidade no início do período experimental para essa variável (ração) (médias de 29,63

kg animal⁻¹ na altura de 70 cm e 32,72 kg animal⁻¹ na altura de 130 cm) ($p > 0,05$) (Tabela 4).

Ganhos de 0,28 kg dia⁻¹ são encontrados na literatura (BORGES *et al.*, 2011) embora ganhos nesses valores estejam associados a dietas de baixo volumoso, onde os teores nutricionais da dieta são elevados. Em uma dieta com uma quantidade de volumoso elevado como a deste trabalho se espera um ganho inferior as dietas ricas em concentrados. Neste mesmo trabalho, foram observados GMD de 0,26 kg dia⁻¹, porém com níveis

menores de concentrado (12,63% a 21,64%).

Trabalhos pesquisados com ovelhas confinadas tratadas com 3 tipos de ração diferentes (silagens de girassol, sorgo e milho), mostraram um peso final em média de 9% a 12% a mais para os animais alimentados com silagem de girassol do que os animais alimentados com milho e sorgo (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Outros trabalhos realizados com ovinos confinados tratados com silagem de cana-de-açúcar aditivada com Óxido de Cálcio (CaO) nos percentuais 0,5; 1,0 e 1,5% e Cloreto de Sódio (NaCl) nos percentuais 0,5; 1,0 e 2,0%, não apontaram efeito da dieta sobre o GMD (RABELO *et al.*, 2013).

4.3 Características das carcaças

Para as características das carcaças observou-se diferença significativa entre as rações ($p \leq 0,05$) apenas para a variável AOL, na altura de 130 cm ($2,5 \text{ cm}^2$ a mais na RT do que na SRT) ($p \leq 0,05$) (média de $12,76 \text{ cm}^2$) (Tabela 4). A grande maioria dos sistemas de produção de carne ovina usa principalmente o rendimento comercial como parâmetro de comercialização. Trabalhos realizados utilizando cordeiros confinados, desmamados aos 45 e 60 dias e tratados com ração contendo 40% de volumoso e 60% de concentrado, não apontaram, diferença significativa para este item (MORENO *et al.*, 2010).

Outros trabalhos pesquisados apontam uma AOL semelhante, com média de $12,57 \text{ cm}^2$, porém, sem interação significativa. Também na EG, os níveis foram semelhantes, com média de 2,6 mm, também sem interação significativa (MORENO *et al.*, 2010).

Outras pesquisas realizadas em ovinos mestiços de Santa Inês, utilizando Capim Búffel em substituição à silagem de milho em 4 níveis (0%; 33,3%; 66,6% e 100%), demonstraram que a AOL foi influenciada ($P \leq 0,05$) pelas diferentes dietas, apresentando valor máximo de $11,21 \text{ cm}^2$ para animais alimentados com 41,27% de inclusão de silagem de Capim Búffel. Com isso pode-se relatar uma tendência dessas dietas em proporcionarem maior qualidade de músculo na carcaça dos animais (SILVA, 2014).

Já para EPC, não ocorreu efeito de ração em nenhuma das alturas do Capim-Mombaça (médias de 14,19 mm para 70 cm e 15,21 mm para 130 cm) (Tabela 5).

O RCQ foi calculado com base no peso vivo final obtido um dia antes da viagem e do abate e também não apresentou efeito ($p > 0,05$) de ração em nenhuma das alturas, o mesmo ocorreu com o RQF, obtendo-se média geral de 39,36% a 38,30% (RT) e 45,77% a 41,95% (SRT) respectivamente (tabela 4). Trabalhos pesquisados mostraram resultados

inferiores, porém próximos com uma média de 40,88% e 39,66% respectivamente, sem interações significativas (PARENTE *et al.*, 2006).

Pesquisas em trabalhos realizados com ovelhas confinadas tratadas com 3 tipos de rações diferentes (silagens de girassol, sorgo e milho), mostraram um RCQ maior para os animais alimentados com silagem de girassol do que os animais alimentados com milho e sorgo (53,14%, 48,13% e 46,36% respectivamente) (RIBEIRO *et al.*, 2002).

Outras pesquisas realizadas em ovinos mestiços de Santa Inês, utilizando Capim Búffel em substituição à silagem de milho, demonstraram um efeito de dieta proporcionando uma diminuição de RCQ e RCF (SILVA, 2014).

Após 24 horas de refrigeração houve uma diminuição no peso da carcaça, não tendo sido influenciada pelos fatores avaliados neste trabalho ($p > 0,05$), sendo observada uma perda média de 4,60% a 4,81% na altura 70 cm e 3,21% a 3,31% na altura 130 cm. Trabalhos realizados utilizando cordeiros confinados alimentados com ração contendo 20% de volumoso e 80% de concentrado, mostram valores de perda por resfriamento inferiores, com médias máximas de 1,40%, sem diferença significativa no fator tratamento, porém, com diferença significativa no fator raça (OLIVEIRA *et al.*, 2002).

O consumo maior de PB nos animais tratados com capim na altura 130 cm, proporcionou um aumento da AOL ($0,044 \text{ kg dia}^{-1}$ a mais de RT do que de SRT) (Tabela 3). Nas avaliações de espessura de carcaça não foi encontrada diferença significativa entre as rações em nenhuma das alturas ($p > 0,05$) (médias de 14,19 mm para 70 cm e 15,21 mm para 130 cm) (Tabela 5).

Também na espessura de gordura não foi encontrada diferença significativa entre as rações em nenhuma das alturas ($p > 0,05$), média geral de 2,55 a 2,75 para a altura 70 cm e 2,65 a 2,89 para a altura 130 cm (Tabela 5). Em outros trabalhos, observou-se uma média de espessura de gordura superior, chegando até 3,37 mm (CORDÃO *et al.*, 2012).

Outras pesquisas realizadas com cordeiros tratados um lote com silagem de milho e outro lote com silagem de girassol, demonstraram um efeito de ração na espessura de gordura, sendo maior para animais tratados com silagem de girassol (3,26 mm) do que para os animais tratados com silagem de milho (1,89 mm) (SOUZA *et al.*, 2008).

Para a coloração da carne, não houve diferença significativa entre as rações em nenhuma das alturas ($p > 0,05$), obtendo-se média de 34,66 a 34,83 (70 cm) e 33,90 a 35,02 (130 cm) para luminosidade, 13,15 a 13,24 (70 cm) e 13,57 a 13,66 (130 cm) para vermelho e 5,88 a 6,22 (70 cm) e 5,81 a 6,19 (130 cm) para amarelo (Tabela 4). Trabalhos semelhantes demonstram valores maiores para luminosidade e vermelho e menores para amarelo, com

médias máximas de 41,61;14,43; 2,80 respectivamente (PINHEIRO *et al.*, 2009).

Outros trabalhos feitos utilizando cordeiros tratados com 5 tipos diferentes de silagem de sorgo, com média de 16,51% de proteína e 83,49% de volumoso, não demonstraram efeito de ração para luminosidade (média de 20,80 a 22,45), vermelho (média de 18,30 a 18,67) ou amarelo (média de 15,29 a 16,63) (GOIS *et al.*, 2017).

Para o pH, não houve diferença significativa entre as rações em nenhuma das alturas ($p>0,05$), obtendo-se médias de 6,55 a 6,68; 6,08 a 6,19 (70 cm) e 6,44 a 6,60; 6,11 a 6,47 (130 cm) para frigorífico (lombo frio) e laboratório respectivamente (tabela 4). Em trabalhos pesquisados, foram encontrados valores inferiores de pH, com valor médio máximo de 5,71, sem efeito de dietas (PINHEIRO *et al.*, 2009).

Outras pesquisas feitas com cordeiros alimentados com 5 tipos diferentes de silagem de sorgo, com média de 83,49% de volumoso e 16,51% de proteína, não demonstraram efeito de ração para PH quente (média de 6,70 a 6,84) e PH frio (média de 5,61 a 5,69) (GOIS *et al.*, 2017).

Também nas PPC, CRA e FC, não houve diferença significativa entre as rações em nenhuma das alturas ($p>0,05$). As médias foram 19,96 a 22,02; 69,39 a 69,71; 41,63 a 47,33 (70 cm) e 20,65 a 21,42; 70,46 a 71,51; 35,78 a 47,51 (130 cm) respectivamente (Tabela 5). Pesquisas apontam maior percentual de PPC e menor CRA, com médias máximas de 35,39 e 60,20 respectivamente, ambas sem interação significativa (PINHEIRO *et al.*, 2009).

Trabalhos realizados com ovinos tratados com silagem de sorgo, 5 tratamentos diferentes (média de 83,49% de volumoso e 16,51% de proteína), não demonstraram efeito de ração para PPC (média de 33,81% a 34,13%) e CRA (média de 72,22% a 72,72,89%), tendo sido observado efeito apenas para FC na variedade de sorgo BRS 655 (2,10 kgf) (GOIS *et al.*, 2017).

Tabela 3. Consumo de nutrientes de cordeiros alimentados com silagem ou silagem de ração total de capim cortado a 70 cm e 130 cm de altura.

Item	Tratamento		EPM	Valor de P	Tratamento		EPM	Valor de P
	RT 70	SRT 70			RT 130	SRT 130		
Consumo								
MS, kg	0,929	0,873	0,04	0,1629	1,065	0,894	0,05	0,0309
MO, kg	0,830	0,781	0,03	0,1685	0,964	0,806	0,05	0,0281
PB, kg	0,117	0,119	0,01	0,6747	0,231	0,187	0,01	0,0134
EE, kg	0,028	0,027	<0,01	0,6637	0,024	0,024	<0,01	0,7788
FDN, kg	0,516	0,395	0,02	0,0002	0,511	0,338	0,02	<0,0001
FDA, kg	0,260	0,240	0,01	0,0788	0,239	0,221	0,01	0,3087
Hem, kg	0,256	0,156	0,01	<0,0001	0,272	0,118	0,01	<0,0001
Cel, kg	0,206	0,193	0,01	0,1307	0,193	0,184	0,01	0,5266
Lig, kg	0,029	0,027	<0,01	0,1424	0,032	0,024	<0,01	0,0011
MS digestível, kg	0,756	0,729	0,03	0,3996	0,915	0,758	0,04	0,0218

¹RT= ração total e SRT= Silagem de ração total.

Tabela 4. Desempenho de cordeiros alimentados com silagem ou silagem de ração total de capim cortado a 70 cm e 130 cm de altura.

Item	Tratamento				Tratamento			
	RT 70	SRT 70	EPM	Valor de P	RT 130	SRT 130	EPM	Valor de P
Peso Inicial	20,85	21,26	0,77	0,4271	21,03	21,15	0,79	0,6845
Peso Final	29,28	28,98	1,14	0,8396	34,60	30,83	1,40	0,0690
GMD, kg	0,151	0,138	0,02	0,5355	0,242	0,173	0,02	0,0233
EA	0,163	0,156	0,01	0,7256	0,228	0,189	0,01	0,0676

¹RT= ração total e SRT= Silagem de ração total.

Tabela 5. Características de carcaça de cordeiros alimentados com silagem ou silagem de ração total de capim cortado a 70 cm e 130 cm de altura.

Item	Tratamento				Tratamento			
	RT 70	SRT 70	EPM	Valor de P	RT 130	SRT 130	EPM	Valor de P
pH frio	6,55	6,68	0,10	0,3344	6,44	6,60	0,13	0,3062
RCQ %	40,97	39,70	3,02	0,7706	47,22	43,37	1,94	0,1193
RCF %	39,36	38,30	2,91	0,8002	45,77	41,95	2,03	0,1267
Perda por resfriamento	4,81	4,60	0,95	0,8819	3,21	3,31	0,73	0,8672
EGS, mm	2,75	2,55	0,43	0,7058	2,89	2,65	0,47	0,7099

EPC, mm	14,20	14,17	0,90	0,9777	16,38	14,03	0,92	0,0910
AOL, cm ²	10,23	10,29	0,47	0,9307	14,01	11,51	0,82	0,0452
PPC	19,96	22,02	1,54	0,3271	21,42	20,65	1,55	0,7295
Capacidade de ret. Água	69,39	69,71	1,56	0,7883	70,46	71,51	1,35	0,5935
pH	6,19	6,08	0,12	0,5157	6,11	6,47	0,17	0,1448
Força cisalhamento	41,63	47,33	5,12	0,4134	47,51	35,78	5,12	0,1276
Luminosidade	34,66	34,83	0,97	0,9043	35,02	33,90	0,68	0,2612
Vermelho	13,24	13,15	0,46	0,8739	13,66	13,57	0,46	0,8872
Amarelo	5,88	6,22	0,42	0,5782	6,19	5,81	0,44	0,5616

EGS= Espessura de Gordura; EPC= Espessura de carcaça; AOL= Área de Olho de Lombo.

5 CONCLUSÃO

De uma maneira geral, não houve diferença nas características de desempenho animal em função das dietas. Não houve diferença significativa de ração no peso vivo final em nenhuma das alturas, rejeitando-se a hipótese que haveria um melhor desempenho dos animais alimentados com as rações onde o capim foi colhido na altura 70, e de que haveria um melhor desempenho nos animais que ingeriram dieta baseada em silagem de ração total em detrimento a ração total misturada na hora. Também, para EA, não foi observado efeito de ração em nenhuma das alturas. No entanto, o fato de não ser observado efeito para as rações indica um consumo maior de MS e nutrientes quando alimentados com RT comparada a SRT, uma vez que o GMD diferiu entre eles, tendo sido observado efeito de ração na altura 130 cm, sendo os maiores ganhos observados para os cordeiros alimentados com RT do que com SRT. Ainda assim, o capim pode ser colhido na altura de 70 ou 130 cm, devendo o concentrado complementar as necessidades nutricionais dos animais para um desempenho desejável. As expectativas em relação a qualidade da carcaça não ser alterada pelas dietas foram concretizadas, não houve diferença para pH, perdas por cocção, capacidade de retenção de água, força de cisalhamento, cor, espessura de gordura e de carcaça. E apesar de ser encontrado efeito de ração para AOL na a altura 130 cm (ingestão maior de PB) sem diferença significativa de ração para EPC em nenhuma das alturas, os valores apresentados em todos os tratamentos estão dentro do que se esperava para esses animais, tornando a prática de silagem de ração total possível de ser utilizada para conservação de capim, sendo utilizado na alimentação de ovinos, sem prejuízos no desempenho e qualidade animal. Pode-se perfeitamente recomendar a utilização da silagem de ração total, uma vez que, pelo simples fato de não influenciá-lo negativamente, representa uma praticidade para o produtor, seja no armazenamento, transporte, a não necessidade de se preparar a ração todos os dias pelo fato da mesma já estar pronta (representa uma economia de tempo), inclusive, seu excedente (se houver), pode ser comercializado com outros produtores tornando-se mais uma fonte de renda na propriedade.

REFERÊNCIAS

- AVILA, C. L. S.; PINTO, J. C.; FIGUEIREDO, H. C. P.; MORAES, A. R.; PEREIRA, O. G.; SCHWAN, R. F. Estabilidade aeróbia de silagens de capim-mombaça tratadas com *Lactobacillus buchneri*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 5, 2009.
- BERGAMASCHINE, A. F.; PASSIPIÉRI, M.; VERIANO FILHO, W. V.; ISEPON, O. J.; CORREA, L. A. Qualidade e valor nutritivo de silagens de capim-marandu (*B. brizantha* cv. Marandu) produzidas com aditivos ou forragem emurhecida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1454-1462, 2006.
- BERNARDES, T.F. *et al.* Fermentative and microbiological profile of marandu-grass ensiled with citrus pulp pellets. **Sci. Agric.**, [s. l.], v. 62, n. 3, p.214-220, 2005.
- BERNARDES, T.F. *et al.* Perfil fermentativo, estabilidade aeróbia e valor nutritivo de silagens de capim-marandu ensilado com aditivos. **Forragicultura*Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, p.10, 2008.
- BORGES, C. A. A.; RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PEREIRA, E. S.; ZARPELON, T. G.; CONSTANTINO, C.; FAVERO, R. Substituição de milho grão inteiro poraveia preta grão no desempenho de cordeiros confinados recebendo dietas de alto grão. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 1, Suppl. 1, p. 2011-2020, 2011.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W.; SANTOS, G.T.; GALBEIRO, S., MARTINS, E. N. E; MIRA, R. T. Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, Viçosa, MG, Suppl. 2, p. 1959-1968, 2004.
- CAO, Y.; TAKAHASHI, T.; HORIGUCHI, K.; YOSHIDA, N.; CAI, Y. Methane emissions from sheep fed fermented or non-fermented total mixed ration containing whole-crop rice and rice bran. **Anim Feed Sci Technol.**, [s. l.], n. 157, p.72-78. 2010.
- CARLOTO, M. N.; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; LEMPP, B.; DIFANTE, G. S.; PAULA, C. C. L. Desempenho animal e características de pasto de capim-xaraés sob diferentes intensidades de pastejo, durante o período das águas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 1, p. 97-104. 2011
- CHARMLEY, E. TOWARDS IMPROVE SILAGE QUALITY: A review. **Can Journal Animal Science**, v. 81, p. 157-168, 2001.
- COAN, R. M. *et al.* Dinâmica fermentativa e microbiológica de silagens dos capins tanzânia emarandu acrescidas de polpa cítrica peletizada. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, MG, v. 36, n. 5, 2007.
- CORDÃO, M. A.; CÉZAR, M. F.; SILVA, L. S.; BANDEIRA, P. A. V.; MORAES, F. F. A. Acabamento de carcaça de ovinos e caprinos – revisão bibliográfica. **Agropecuária científico semi-árido**, Patos, v. 8, n.2, p. 16-23, 2012.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR, D. e EUCLIDES, V.B.P. **Pastagens: conceitos básicos, produção e manejo.** Viçosa, MG: Suprema, 2008. 115 p.

FERRARI JUNIOR, E.A. *et al.* Aditivos em silagem de capim elefante paraíso (*pennisetum hybridum* cv. Paraíso). **Arch. Zootec.**, [s. l.], v. 58, n. 222, p. 185-194. 2009.

FERREIRA, A. C. H. *et al.* Avaliação nutricional do subproduto da agroindústria de abacaxi como aditivo de silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 2, 2009.

KONDO, M.; SHIMIZU, K.; JAYANEGARA, A.; MISHIMA, T.; MATSUI, H.; KARITA, S.; GOTO, M. AND FUJIHARA, T. Changes in nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and periods. **J Sci Food Agric.**, [s. l.], v. 96, n. 4, p. 1175-80, 2015.

GERON, L. J. V.; CAROLINE, D.; NOVAES, R. D.; JÚNOR, H. P. E.; TRAUMANN, M. R. J.; GARCIA, J.; SCHUMANN, A. M.; ALVES, S. D. Viabilidade econômica de tourinhos terminados em confinamento alimentados com diferentes teores de caroço de algodão em dietas elaboradas com co-produtos agroindustriais. **Semina: Ciências Agrárias Londrina**, v. 35, n. 4, p. 2673-2683, 2014.

GOIS, G. C.; SANTOS, E. M.; SOUSA, W. H.; RAMOS, J. P. F.; AZEVEDO, P. S.; OLIVEIRA, J. S.; PEREIRA, G. A.; PERAZZO, A. F. Qualidade da carne de ovinos terminados em confinamento com dietas com silagens de diferentes cultivares de sorgo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 69, n. 6, p. 1653-1659, 2017.

MARI, L.J. **Intervalo entre cortes em capim-marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu):** produção, valor nutritivo e perdas associadas à fermentação da silagem. Piracicaba. 2003. Dissertação – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, Piracicaba, 2003.

McDONALD, P. **The biochemistry of silage.** New York: John Wiley, 1981. 207p.
MORENO, G. M. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; ROSSI, R. C.; PEREZ, H. L.; LEÃO, A. G.; ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA JUNIOR, S. C. Desempenho e rendimento de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 1105-1116, 2010.

NISHINO, N.; WADA, H.; YOSHIDA, M. AND SHIOTA, H. Microbial counts, fermentation products, and aerobic stability of whole crop corn and a total mixed ration ensiled with and without inoculation of *Lactobacillus casei* or *Lactobacillus buchneri*. **J Dairy Sci.**, [s. l.], v. 87, n. 8, p. 2563–2570, 2004.

NUSSIO, L.G.; RIBEIRO, J. L.; PAZIANI, S. F.; NUSSIO, C. B. Fatores que interferem no consumo de forragens conservadas. *In*: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R.; MOREIRA, A. L. (ed.). **Volúmosos na produção de ruminantes: valor alimentício de forragens.** Jaboticabal: FUNEP, 2003. p. 27-50.

OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, P. E. L.; MARTINS, A. R. V.; LANA, R. P. Rendimento de Carcaça, Mensurações e Peso de Corte Comerciais de Cordeiros Santa Inês e Bergamácia Alimentados com Dejetos de Suínos em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n.3, p. 1451-1458, 2002. (Suplemento).

OUDE ELFERINK, S.J. W. H. *et al.* Silage fermentation processes and their manipulation. *In: FAO electronic conference on tropical silage*. Rome, 1999.

PARENTE, H. N.; MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; ROGÉRIO, M. C. P.; BATISTA, A. S. M.; BARROS, N.; ZANINE, A. M. Rendimento e avaliação de carcaçade ovinos confinados submetidos a diferentes dietas. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 43., 2006, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootenia, 2006. 4 p.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; MOURÃO, R. C.; POLIZEL NETO, A.; ANDRADE, E. N.; GOMES, E. Qualidade da carne de cordeiros confinados recebendo diferentes relação de volumoso:concentrado na dieta. **Ciência e Tecnologia de Alimento**, Campinas, v. 29, n. 2, p. 407-411, 2009.

RABELO, F. H. S.; REZENDE, A. V.; RABELO, C. H. S.; NOGUEIRA, D. A.; SILVA, W. A.; VIEIRA, P. F.; SANTOS, W. B. Consumo e desempenho de ovinos alimentados com silagens de cana-de-açúcar tratadas com óxido de cálcio e cloreto de sódio. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**, Belo Horizonte, v. 65, n. 4, 2013.

RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F. Silagens de Girasol (*Helianthus annuus* L.), Milho (*Zea mays* L.) e Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Para Ovelhas em Confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, 2002.

ROBERTSON, J. B.; Van SOEST, P. J. The detergent system of analysis and its application to human foods. *In: JAMES et al* (eds). **The analysis of dietary fiber in food**. New York: Marcel Dekker, 1981. p. 123-158.

SANTOS, E.M. *et al.* Inoculante ativado melhora a silagem de capim-tanzânia. **Arch. Zootec.**, [s. l.], v. 217, n. 57, p. 35-42, 2008.

SEIXAS, J. R. C.; BERTOCCO, J. M. E.; ARAÚJO, W. A.; RESENDE, F. D.; MARTINS JR, A.; KONKA, S. N.; SILVA, L. D. F.; DOURADO, J. B.; SOARES, W. V. B. Desempenho de Bovinos Confinados Alimentados com Dietas à Base de Farelo de Algodão, Uréia ou Amiréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 432-438, 1999.

SILVA, T. M. B. **Desempenho e características de carcaça de ovinos alimentados com silagem de capim búffel em substituição à silagem de milho**. UNIVASF, Petrolina, 2014.

SOUZA, V. S.; LOUVANDINI, H.; SCROPFNER, E. S.; MCMANUS, C. M.; ABDALA, A. L.; GARCIA, J. A. S. Desempenho, características de carcaça e componentes corporais de ovinos deslanados alimentados com silagem de girasol e silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, [s. l.], v. 9, n. 2 p. 284-291, 2008.

TOMAZ, P. K. **Altura de planta como estratégia de colheita do capim-Mombaça para ensilagem associada ou não a diferentes combinações de aditivos.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Ciência e Tecnologia Animal, 2017.

UDDIN, M.D.; KITA, J. HIRAOKA, H.; KONDO, M.; KARITA, S. and GOTO, M. Effect of brewer's by-product on the fermentation quality of ensiled total mixed ration. **Journal of Food, Agriculture & Environment**, [s. l.], v. 3-4, n. 7, p. 804-810, 2009.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant.** New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VASCONCELOS, W.A. Valor nutritivo de silagens de capim-mombaça (*P. maximum* Jacq.) colhido em função de idades de rebrotação **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 874-884, 2009.

VILELA, D. Aditivos para silagem de plantas de clima tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais [...]** Botucatu: SBZ, 1998. p. 73-108.

WANG, F. and NISHINO, N. Ensiling of soybean curd residue and wet brewers grains with or without other feeds as a total mixed ration. **J Dairy Sci**, [s. l.], v. 91, n. 6, p. 2380–2387, 2008.

WEINBERG, Z.G.; CHEN, Y.; MIRON, D.; RAVIV, Y.; NAHIM, E.; BLOCH, A.; YOSEFC, E.; NIKBAHATC, M. AND MIRONC. J., Preservation of total mixed rations for dairy cows in bales wrapped with polyethylene stretch film – a commercial scale experiment. **Anim FeedSci Technol.**, [s. l.], v. 164, n.1-2, p. 125–129, 2011.

XU, C.; CAI, Y.; ZHANG, J. and MATSUYAMA, H. Feeding value of total mixed ration silage with spent mushroom substrate. **Anim. Sci. J.**, [s. l.], v. 81, p. 194-198, 2010.

XU, C.C.; CAI, Y.; ZHANG, J.G. and OGAWA, M. Fermentation quality and nutritive value of a total mixed ration silage containing coffee grounds at ten or twenty percent of dry matter. **Anim Sci J.**, [s. l.], v. 85, p. 1024-1029, 2014.