

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

JULIANA DA COSTA FERREIRA

**GRÃOS SECOS DE DESTILARIAS COM SOLÚVEIS NA ALIMENTAÇÃO DE
OVINOS CONFINADOS SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO E OS
PARÂMETROS FISIOLÓGICOS**

PONTES E LACERDA - MT
JULHO/2017

JULIANA DA COSTA FERREIRA

**GRÃOS SECOS DE DESTILARIAS COM SOLÚVEIS NA ALIMENTAÇÃO DE
OVINOS CONFINADOS SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO E OS
PARÂMETROS FISIOLÓGICOS**

"Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA".

Orientador: Prof. Dr. Gregory Duarte Juffo
Co-Orientador: Prof. Pós Dr. Luiz Juliano
Valério Geron

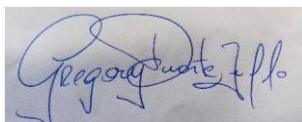
PONTES E LACERDA – MT
JULHO/2017

JULIANA DA COSTA FERREIRA

**GRÃOS SECOS DE DESTILARIAS COM SOLÚVEIS NA ALIMENTAÇÃO DE
OVINOS CONFINADOS SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO E OS
PARÂMETROS FISIOLÓGICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
a Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para
obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

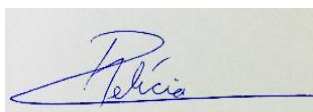
APROVADO EM: 25/07/2017



Prof. Dr. Gregory Duarte Juffo
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Pós Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Co-Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Kleber Pelícia
Membro/UNEMAT-Pontes e Lacerda

À minha família a qual sempre me incentivou a lutar pelos meus objetivos;

Ao meu pai Espedito “*IN MEMORIAN*”;

A minha mãe Maria;

Ao meu padrasto Ademilson;

A minha irmã Eliane;

Dedico lhes com muito amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, me dando forças, fé e esperança para seguir em frente, mesmo quando tudo parecia impossível prosseguir, Deus colocava pessoas maravilhosas em meu caminho mostrando uma saída, direção, uma luz a seguir.

À Universidade do Estado de Mato Grosso de Pontes e Lacerda por ter possibilitado a realização deste trabalho. Ao Departamento de Zootecnia e a todos os professores por estarem fazendo parte da minha formação acadêmica. Aos bolsistas e voluntários do Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal-LAANA.

Ao Prof. Dr. Gregory Duarte Juffo pela oportunidade e confiança em mim depositada para a realização deste trabalho, pela paciência, orientação, auxílio e por transmitir seu conhecimento científico e profissional para a minha formação acadêmica.

Ao Prof. Pós Dr. Luiz Juliano Valério Geron pela co-orientação, compreensão e ensinamentos, colaborando com as análises estatísticas para o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço grandemente à turma 2015/01 pela voluntariedade e disponibilidade na coleta de dados referentes ao comportamento ingestivo, que contribuíram de forma direta e indiretamente para que este estudo fosse concluído, muito obrigada.

À minha mãe Maria, mulher batalhadora, guerreira e forte, às vezes sensível, mas nunca deixando transparecer sua sensibilidade, a qual me educou com os melhores princípios e valores, minha base e alicerce, pois além de ser mãe é pai também, pois mesmo que meu pai não esteja presente em vida, seus ensinamentos, princípios morais éticos e carinho estarão para sempre em meu coração.

Ao meu padrasto Ademilson que tenho grande respeito, admiração e consideração como pai, em que me aconselhou e incentivou em minha caminhada, com humildade e dignidade.

À minha irmã Eliane pelo carinho, convívio, conselheira e companheira, meu ombro amigo estando sempre presente independente da situação.

Aos meus tios Mariuza e Romildo que abriram as portas e me recebeu nos primeiros meses com muito carinho, com palavras motivadoras e de encorajamento. Ao meu primo Dionider que também fez parte dessa etapa de minha vida. À República Princesas do Sertão a qual fiz parte juntamente com Eliane, Núbia, Aline e Michele, e à Josiane, Gisele, Cristiane e Vanessa onde concretizei grandes amizades, valeu pelo companheirismo, todas as risadas e brincadeiras, enfim momentos inesquecíveis.

Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu.

(Eclesiastes 3:1)

RESUMO

A Etologia animal é muito importante para aumentar a produtividade animal, pois o conhecimento do comportamento animal possibilita ajustar no manejo alimentar novos produtos sem afetar o bem-estar animal. Os co-produtos das agroindústrias apresentam grande potencialidade como fonte alimentar alternativa, pois além de diminuir os custos de produção e minimizar transtornos ambientais, apresentam ótimo desempenho animal. O grão seco de destilaria com solúveis (GSDS) apresenta características protéicas, potencial substituto ao farelo de soja na alimentação de ruminantes. O objetivo desse trabalho foi de avaliar o comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de ovinos confinados alimentados com GSDS. Foram utilizadas 16 cordeiras sem raça definida, com peso corporal médio de 25 Kg distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos com dietas experimentais isoenergéticas e isoprotéicas na proporção de 65% volumoso representado pela silagem de milho e 35% concentrado caracterizado por milho moído, farelo de soja e GSDS em teores crescentes de inclusão 0, 8, 16 e 24%. As variáveis estudadas foram: consumo de matéria seca (CMS), consumo de água (CAG), ruminação deitado (RUMD), ruminação em pé (RUMP), ócio deitado (OCID), ócio em pé (OCIP) e outras atividades (OAT) mensuradas das 6h00min às 17h59min, compreendendo 12 horas de observações em intervalos de 5 minutos. As variáveis fisiológicas foram temperatura corporal do dianteiro (TCD), temperatura corporal do traseiro (TCT) e frequência respiratória (FRE). As variáveis estudadas foram interpretadas por meio de análise de variância no programa SAEG, as diferenças obtidas, submetidas a 5% de significância, considerado um fatorial. Os parâmetros CMS, CAG, RUMD, RUMP, OCID, OCIP e OAT não foram influenciados ($P>0,05$) pelos níveis de inclusão do GSDS na ração, com relação ao período (manhã e tarde), observam-se as maiores médias à tarde exceto para OCIP que apresentou similaridade entre períodos. Os parâmetros fisiológicos também não foram influenciados ($P>0,05$), notando que as maiores médias de TCD, TCT e FRE ficaram no período da tarde. Portanto, o GSDS pode ser usado na dieta até o nível de inclusão de 24% sem comprometer o desempenho animal.

Palavras-chave: Alimento Alternativo. Ovinocultura. Ruminação. Temperatura corporal.

ABSTRACT

Animal ethology is very important to increase animal productivity, since knowledge of animal behavior makes it possible to adjust new products without affecting animal welfare. The co-products of agroindustries present great potential as an alternative food source, since in addition to reducing production costs and minimizing environmental disturbances, they present excellent animal performance. The dried distillery grain with soluble (DDGS) presents protein characteristics, potential substitute to the soybean meal in the feed of ruminants. The objective of this work was to evaluate the ingestive behavior and physiological parameters of confined sheep fed DDGS. Sixteen undefined lambs with an average body weight of 25 kg were distributed in a completely randomized design with 4 treatments with isoenergetic and isoproteic experimental diets in the proportion of 65% voluminous represented by corn silage and 35% concentrate characterized by milled corn, Soybean meal and DDGS at increasing inclusion levels 0, 8, 16 and 24%. The variables studied were dry matter intake (DMI), water consumption (WC), rumination lying down (RLD), standing rumination (SR), lying leisure (LL), standing leisure (SL) and other activities (OA), measured from 6:00 a.m. to 5:59 p.m., comprising 12 hours of observations at 5 minute intervals. The physiological variables were body temperature of the front (BTF), body temperature of the rear (BTR) and respiratory rate (RR). The studied variables were interpreted through analysis of variance in the SAEG program, the differences obtained, submitted to 5% of significance, considered a factorial. The parameters DMI, WC, RLD, SR, LL, SL and OA were not influenced ($P > 0.05$) by the inclusion levels of DDGS in the diet, in relation to the period (morning and afternoon), the highest averages In the afternoon except for SL that showed similarity between periods. The physiological parameters were also not influenced ($P > 0.05$), noting that the highest means of BTF, BTR and RR were in the afternoon. Therefore, DDGS can be used in the diet up to the inclusion level of 24% without compromising animal performance.

Keywords: Alternative Food. Body temperature. Rumination. Sheep.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 PANORAMA DA OVINOCULTURA NO MUNDO E BRASIL	12
2.2 O CONFINAMENTO DE OVINOS	14
2.3 INDICADORES DE RESPOSTAS FISIOLÓGICAS	16
2.4 IMPORTÂNCIA DO COMPORTAMENTO INGESTIVO PARA A PRODUÇÃO ANIMAL.....	16
2.4.1 Ruminação.....	18
2.4.2 Ócio	19
2.5 O USO DE SUBPRODUTOS INDUSTRIAIS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.....	20
2.5.1 Obtenção do GSDS	22
2.5.2 Valor nutritivo do GSDS.....	23
2.5.3 GSDS na alimentação animal	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Conforme Bastos (2011) a criação de ovinos em sistema extensivo tem como base alimentar a produção de forragem. Essa apresenta oscilações durante o ano, com menor oferta na época seca, o que resulta em uma diminuição na produtividade animal. Os animais apresentam menores taxas de crescimento e são abatidos com idade avançada, o que resulta em carcaças de baixa qualidade, que não atendem às preferências do mercado consumidor e gere déficit ao sistema de criação. Por isso o sistema de criação intensivo, que apresenta o manejo alimentar diferenciado tem sido estimulado para ampliar a produção de cordeiros precoces com carcaça de melhor qualidade, para atender a exigência do mercado consumidor competitivo.

No manejo alimentar do sistema intensivo pode utilizar fontes alternativas que constitui uma estratégia importante para reduzir os custos de produção e minimizar os impactos ambientais, devido à melhor eficiência de aproveitamento dos alimentos. Sua utilização na alimentação animal depende do conhecimento sobre composição bromatológica, dos fatores limitantes, desempenho animal, da disponibilidade durante o ano e, principalmente da segurança alimentar (MENEGHETTI; DOMINGUES 2008). Um exemplo dessas fontes alternativas, são os co-produtos das agroindústrias que podem ser obtidos do processamento de frutas para a produção de suco e polpa ou através da extração do biodiesel de grãos oleaginosos (TEIXEIRA et al., 2014).

Bastos (2011) ressalta que os co-produtos da agroindústria do beneficiamento de grãos são considerados como fontes de fibra não forragens. Dentre os mais utilizados como ingrediente para ração de ruminantes, destacam-se a casca de soja, a casca de café, o bagaço de cana de açúcar, o farelo de cacau, a torta de dendê e o bagaço de mandioca.

Atualmente, há um crescente interesse na utilização dos grãos secos de destilarias com solúveis (GSDS) como produto para a alimentação de bovinos, suínos e aves (SCHÖNE, 2015). A obtenção desse resíduo ocorre pela remoção do amido do milho no processo de produção do etanol, fabricado em condições controladas de qualidade e apresenta uma elevação na proteína que era cerca de 10% para 30% (BUOSI; DIAN, 2014).

Vários pesquisadores têm estudado o efeito do GSDS na ração como fonte protéica sobre o desempenho produtivo dos animais, tais para tilápias-do-Nilo, frangos de corte, na alimentação de cães e de novilhos confinados (BOTELHO, 2015; SCHÖNE, 2015; SILVA,

2015; WALTER et al., 2010). O que indica a utilização desse produto pode ser viável e apresentar desempenhos produtivos satisfatórios em muitos parâmetros analisados.

De acordo com Lofrano (2008) existem muitas matérias-primas que podem ser utilizadas na produção do biodiesel e alimentação de ruminantes, algumas fontes para extração de óleo vegetal, com potencial para ser utilizado são a baga de mamona, polpa de dendê, amêndoas do coco de dendê, do coco de babaçu, do coco da praia, caroço de algodão, grão de amendoim, sementes de canola, de girassol, de maracujá, de linhaça e de tomate, polpa de abacate, caroço de oiticica e de nabo forrageiro.

Carvalho et al. (2004) destacam que para melhorar a produtividade animal é importante o conhecimento do comportamento ingestivo dos animais, pois os padrões de comportamento refletem a adaptação dos animais à diversos fatores ambientais, assim o perfeito entendimento de seu comportamento permite que o homem estabeleça o melhor manejo a implantar.

Para avaliar o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês, Pires et al. (2009) utilizaram silagem de capim elefante com 15% de aditivos; casca de café; farelo de cacau e farelo de mandioca, verificaram que a inclusão desses produtos na ensilagem de capim elefante afeta positivamente o comportamento ingestivo, aumenta o consumo de matéria seca, a eficiência em alimentação e ruminação dos ovinos.

O objetivo em realizar este trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de ovinos confinados alimentados com grãos secos de destilarias com solúveis (GSDS).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

De acordo com Resende et al. (2008), ao longo das últimas décadas a criação de ovinos e caprinos sofreu grandes modificações nos diversos elos de suas cadeias produtivas, devido à expansão dos mercados interno e externo. O efetivo desses animais tem aumentado, e junto, a capacidade produtiva dessas espécies também tem evoluído devido a vários fatores, entre eles merece destaque o melhoramento genético que visa à produção de carne e leite, o nutricional e sanitário.

Em razão da baixa qualidade das forragens e sua sazonalidade de produção, e ao elevado custo de produção de forragens conservadas na forma de feno ou silagem, os co-produtos da agricultura e agroindústria têm adquirido grande potencial na alimentação de ruminantes, sua utilização seja em confinamento ou suplementação a pasto, além de reduzir o impacto da sazonalidade forrageira, pode diminuir os custos com alimentos concentrados (BASTOS, 2011; GERON et al., 2012a).

2.1 PANORAMA DA OVINO CULTURA NO MUNDO E BRASIL

A ovinocultura no Brasil teve início ainda durante o período de colonização do País e esteve diretamente relacionada à influência portuguesa e espanhola. Voltados para produção de carne e lã, se encontram no Nordeste e Sul do Brasil. Em 1974, primeiro ano com informações do setor disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rebanho brasileiro de ovinos somava 18,87 milhões de cabeças, recorde atingido em 1991, com 20,12 milhões (ZEN; SANTOS; MONTEIRO, 2014).

De acordo com Viana (2008), os maiores rebanhos estão distribuídos pelos países pertencentes à Ásia, África e Oceania. A China se destaca como o país com maior número de animais, seguido da Austrália, Índia, Irã, Sudão e Nova Zelândia. Países como Austrália e Nova Zelândia são reconhecidos por desenvolverem sistemas de produção de alta produtividade, suas criações são altamente tecnificadas, visam à produção de carne e lã, o que leva esses países a controlar o mercado internacional desses produtos.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no Brasil existem 9,61 milhões de caprinos e 18,41 milhões de ovinos. A Região Nordeste se destaca na

criação de ovinos onde se concentra 60,6% do rebanho nacional no último ano. A Região Sul aparece em seguida, com uma representação de 26,5% do efetivo da espécie, acompanhada pelas Regiões Centro-Oeste (5,6%), Sudeste (3,8%) e Norte (3,6%). Bahia (17,2%), Pernambuco (13,1%) e Ceará (12,5%) destacam-se na criação de ovinos no Nordeste do Brasil. Porém o Rio Grande do Sul é o estado com o maior número de animais, representa 21,5% do total nacional. Santana do Livramento (RS), Casa Nova (BA) e Alegrete (RS) foram os municípios com os maiores efetivos de ovinos (BRASIL, 2015).

Viana (2008) ressalta que o principal exportador de carne ovina para o Brasil é o Uruguai, o que propicia preços mais competitivos, além de obter menores custos com logística, competem em preço com a carne brasileira e é comercializada nas grandes redes de varejo, com rótulo de carne especial e qualidade superior. Dessa forma, as importações acabam por reprimir os preços pagos ao produtor, além de obter maior aceitação por parte dos consumidores, uma das alternativas para incremento de preços ao produtor e maior aceitação da carne brasileira está na possibilidade de aumento de consumo do produto por parte da população.

Do ponto de vista tecnológico, os baixos níveis de produtividade da imensa maioria dos rebanhos ovinos e caprinos são, principalmente em decorrência do pequeno tamanho da propriedade, da escassa oferta de forragem para os animais durante a estação seca, de um baixo potencial produtivo dos rebanhos e de práticas pouco adequadas de manejo alimentar, reprodutivo e sanitário, o que se configura mais como uma atividade de subsistência principalmente no Nordeste (GUIMARÃES FILHO; ATAÍDE JUNIOR, 2009).

A produção mundial de carne ovina no ano de 2010 foi de 8,5 milhões de toneladas, das quais 51,2% foram produzidas no continente asiático, 18,3% no continente africano, 13,7% no continente europeu, 12% na Oceania e apenas 4,7% nas Américas. No ano de 2010 o Brasil apresentou o 17º maior rebanho ovino do mundo, além de apresentar um crescimento pouco acelerado, porém constante. Estes dados indicam grandes oportunidades para o fortalecimento e para o crescimento desta atividade agropecuária no Brasil (SOUZA; SOUZA; CAMPEÃO, 2012).

Vieira (2006) relata que os produtores de ovinos, assim como de outras espécies de produção, equivocam-se ao buscar uma raça milagrosa, ou seja, aquela que apresenta altos níveis de produtividade com baixas exigências, o que é impossível de se obter. Raças e animais de elevada produtividade apresentam também grandes exigências nutricionais. O músculo e carne produzido por um animal se originam do alimento por ele consumido; então,

para se produzir muito e rapidamente, é necessário não apenas o potencial genético, mas também o fornecimento de dietas com níveis nutricionais adequados.

2.2 O CONFINAMENTO DE OVINOS

Segundo Carvalho et al. (2008) a intensificação do processo de domesticação animal e, posteriormente, do processo produtivo levou a grandes concentrações de animais em áreas cada vez mais restritas. Os problemas decorrentes da sazonalidade de produção de forragem no Brasil, associados à crescente demanda de produtos de origem animal, têm aumentado o número de animais confinados em todo o País, que normalmente consomem elevada quantidade de concentrados para suprir a demanda energética e protéica para manutenção e produção.

Poli et al. (2008) avaliaram o ganho de peso de cordeiros da raça Suffolk em quatro sistemas de produção: cordeiros desmamados aos 60 dias de idade e mantidos em pastagem de capim-tifton 85 até o abate (CD); cordeiros desmamados aos 60 dias de idade e mantidos em confinamento (CC); cordeiros mantidos com as ovelhas em pastagem de capim-tifton 85 até o abate (CO); e cordeiros mantidos até o abate com as ovelhas em pastagem de capim-tifton 85 suplementado com concentrado em sistema de alimentação privativa (*creep feeding*) (COCF), concluíram que houve ganhos de peso de 437 gramas por dia em média no sistema CC; 282 gramas para cordeiros no COCF; 281 gramas no sistema CO e 107 gramas no CD, essa diferença de ganho de peso em confinamento pode estar relacionada à genética do animal e ao elevado valor nutritivo do feno de alfafa.

Animais terminados em pastagens, em geral, produzem carcaças com menor grau de gordura de cobertura em função do menor aporte energético das pastagens quando comparadas com sistemas de produção que utilizam concentrado, o que pode acarretar diferenças no processo de conservação e características das carcaças, o que pode alterar a cor da carne, a maciez, entre outras características (MONTEIRO et al., 2015).

Landim et al. (2011), no seu trabalho com cordeiras Morada Nova alimentadas com níveis crescentes de farelo de castanha de caju (0, 3, 6 e 9%), abatidas ao atingirem peso médio de 20 kg e avaliadas suas características sensoriais de dureza, suculência, aroma, sabor e aceitação global, notaram diferença somente para os atributos cor e sabor na dieta 6% de

farelo de castanha de caju com as maiores médias, apresentou um sabor mais acentuado, devido possivelmente a um maior conteúdo de gordura no músculo.

Silva (2013) ressalta que o confinamento tem sido adotado como alternativa para aumentar os índices de produtividade através da terminação de animais mais precoces e com melhor acabamento de carcaça. Por outro lado, o uso desse sistema apresenta como desvantagem os elevados custos de produção relativos à inclusão de alimentos concentrados. Esta inclusão, por sua vez, pode ser um fator de expressiva influência na viabilidade econômica do empreendimento.

Mas, a otimização dos recursos alimentares disponíveis em cada região devem permitir melhores resultados à exploração da ovinocultura. Além disso, a eficiência do uso do recurso alimentar torna a ovinocultura uma atividade diferenciada, em função do tempo para obtenção do cordeiro destinado à comercialização, o que pode fazer diferença no retorno econômico. É uma estratégia capaz de satisfazer tanto o produtor quanto o consumidor, reduzindo ciclo de produção com animais jovens de qualidade ao mercado (MONTEIRO et al., 2015; URANO et al., 2006).

Barroso et al. (2006), trabalhando com ovinos sem raça definida confinados por 63 dias, com dietas combinando 50% de resíduo desidratado de vitivinícolas como volumoso e 50% de concentrados energéticos: grão de milho moído, raspa de mandioca enriquecida com 1,8% de ureia e farelo de palma forrageira com 1,1% de ureia, verificaram que os ganhos de peso médio diário (GMD) foram 117; 71 e 132 gramas; e conversão alimentar 9,50; 13, 28 e 11,30 respectivamente, com maiores respostas em ganho de peso para os animais alimentados com as dietas compostas por resíduo e grão de milho moído e resíduo e farelo de palma.

No Brasil, de forma geral, a ovinocultura não é a principal atividade econômica dos sistemas de produção agropecuários que a exploram, estando associada principalmente à agricultura e outras atividades pecuárias, como a bovinocultura de corte e leite (MONTEIRO et al., 2015).

De acordo com Bento (2013), a intensificação, a partir do confinamento, tem reduzido a taxa de mortalidade de animais jovens em função de inibir o aparecimento de doenças carenciais e parasitárias.

Em trabalho realizado por Poli et al. (2008) para controlar a infecção parasitária por helmintos, foram necessárias em média 2,96; 1,91; 1,92 e 1,08 desverminações nos quatro sistemas de produção CD, CO, COCF e CC, respectivamente. No sistema de CD, houve a necessidade de maior número de desverminações, pois foi o sistema no qual os cordeiros necessitaram de maior número de dias para atingir o peso de abate 32 Kg.

2.3 INDICADORES DE RESPOSTAS FISIOLÓGICAS

Raslan (2008) destaca que os animais domésticos possuem uma zona de conforto térmico próprio e, de acordo com a condição ambiental, manifestam a máxima ou a mínima capacidade de expressão de suas aptidões zootécnicas.

É imprescindível o conhecimento da interação entre os animais e o ambiente. Dessa forma, o entendimento das variações diárias e sazonais das respostas fisiológicas permite a adoção de ajustes que promovam maior conforto aos animais com uma produção pecuária de forma sustentável. Os indicadores como temperatura corporal e retal, a frequência respiratória e o nível de sudação cumprem um importante papel na termorregulação dos animais (NÓBREGA et al., 2011).

A manutenção da homeotermia requer a existência de um equilíbrio entre ganho e perda de calor. O estresse calórico ocorre quando este ganho, somado ao calor metabólico, é maior que sua perda, sendo que o animal, a fim de minimizá-la, inicialmente, reduz a ingestão de alimentos, para evitar a elevação da temperatura corporal e, conseqüentemente, garantir sua sobrevivência, a dissipação de calor por evaporação, é obtida através da sudorese e do aumento da frequência respiratória (RASLAN, 2008).

Para avaliar a zona de conforto térmico em borregas Santa Inês em câmara bioclimática, com faixas de temperatura de 10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40°C, Eustáquio Filho et al. (2011) avaliaram a frequência respiratória e cardíaca, temperatura retal e timpânica, taxa de sudação e pressão arterial, os mecanismos fisiológicos de dissipação de calor mostraram-se eficientes em manter a homeotermia em todas as temperaturas avaliadas, sendo que a temperatura de 25°C pode ser considerada a zona de conforto térmico para as borregas.

2.4 IMPORTÂNCIA DO COMPORTAMENTO INGESTIVO PARA A PRODUÇÃO ANIMAL

Conforme Mendonça et al. (2004), o estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação das dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo, sendo constituído pelo tempo e eficiência de alimentação, ruminação e ócio.

Portanto, a Etologia é a ciência que estuda os aspectos referentes ao comportamento animal, e pode contribuir positivamente na adequação e aprimoramento dos sistemas de manejo, visando o aumento da produtividade e bem estar dos animais (CÂNDIDO et al., 2011). Carvalho et al. (2004) salientam que estudos em etologia vêm sendo cada vez mais utilizados no desenvolvimento de modelos que servem de suporte às pesquisas de animais de interesse zootécnico.

Assim, tem sido usado com o objetivo de estudar os efeitos do arraçamento ou quantidade e qualidade nutritiva dos alimentos sobre o comportamento ingestivo; estabelecer a relação entre comportamento e consumo voluntário; e verificar o uso potencial do conhecimento a respeito do comportamento ingestivo para melhorar o desempenho animal (ALVES et al., 2010).

Os caprinos e ovinos são animais considerados rústicos, mas quando expostos a fatores de estresse como altas temperaturas e radiação, elevada umidade, baixa qualidade dos alimentos e manejo inadequado podem sofrer alterações no comportamento fisiológico, ingestivo e de pastejo (PEREIRA et al., 2011).

Pinheiro et al. (2011) salientam que este estudo visa conhecer como as mudanças dos padrões de alimentação, imposta pelos homens, podem interferir nas respostas produtivas. Por exemplo, o comportamento alimentar dos animais é altamente estereotipado, podendo ser modificado por estresse, doença, qualidade do alimento, além de outros fatores, como a intensidade da necessidade fisiológica. Esta determina os padrões, a duração e a quantidade de alimentos ingerida e, como consequência, a qualidade do que é selecionado para ser ingerido.

Com isso conhecer os hábitos alimentares dos animais é essencial nos sistemas de criação, pois qualquer alteração comportamental pode indicar problemas fisiológicos do mesmo.

Segundo Macedo et al. (2007), para entendimento completo do consumo diário de alimentos, é necessário estudar individualmente seus componentes, que podem ser descritos pelo número de refeições consumidas por dia, pela duração média das refeições e pela velocidade de alimentação de cada refeição, cada processo é o resultado da interação metabolismo do animal com propriedades físico-químicas da dieta.

Dentre os componentes utilizados no estudo do comportamento animal, a escolha do intervalo de tempo entre as observações é um fator bastante relevante, uma vez que a observação contínua dos animais é um processo que despende muita mão-de-obra, tornando-se impraticável quando se deseja observar um número elevado de animais (SILVA et al., 2010).

Para Silva (2013), a diversidade de objetivos e condições experimentais conduziu a várias opções de técnicas de registro dos dados, na forma de observações visuais, registros semiautomáticos e automáticos e parâmetros estudados, selecionados para a descrição do comportamento ingestivo.

2.4.1 Ruminação

Ruminação é o ato de regurgitar e remastigar o bolo alimentar, para diminuir o tamanho das partículas até o tamanho adequado para fermentação ruminal, pode ser observado pelos movimentos mandibulares realizados pelos animais (CASTRO, 2002).

De acordo com Carvalho et al. (2004), alimentos concentrados e fenos finamente triturados ou peletizados reduzem o tempo de ruminação, enquanto volumosos com alto teor de parede celular (fibra) tendem a aumentar o tempo de ruminação. O aumento do consumo tende a reduzir o tempo de ruminação por grama de alimento, fator provavelmente responsável pelo aumento do tamanho das partículas fecais, quando os consumos são elevados.

Esses fatores sugerem que a máxima eficiência da alimentação nos ruminantes em confinamento deverá propiciar um equilíbrio nutricional entre a quantidade de fibra e energia, para que o excesso de um destes componentes não provoque a sensação de saciedade do animal, isso leva ao baixo aproveitamento do outro componente (BARROS et al., 2011).

A eficiência de ruminação é um importante mecanismo no controle da utilização de alimentos de baixa digestibilidade. É possível que a ruminação seja um recurso fisiológico acionado em função da queda no tempo de alimentação, para o melhor aproveitamento do alimento (CARVALHO et al., 2004).

Ao avaliar o comportamento ingestivo de ovinos fêmeas Santa Inês alimentadas com níveis 0, 10, 20 e 30% de farelo de cacau, Carvalho et al. (2008) verificaram que o tempo despendido nas atividades de alimentação, ruminação e ócio em 24 horas não foi afetado, os valores médios registrados foram respectivamente 301,88; 466,88 e 671,25 minutos, a semelhança entre os tempos das atividades foi devido provavelmente a dieta ser isoprotéica e apresentar pequenas variações nos teores de fibra.

Sá et al. (2015) em seu trabalho com ovinos machos não castrados, com dieta experimental de torta de babaçu nas proporções de 0; 7,5; 15 e 22,5%, verificaram que não

houve diferença para o consumo de matéria seca em gramas por dia, já para a taxa de ruminação apresentou diferenças, uma indicação que ovinos apresentam mecanismos de adaptação às mudanças de ingredientes na dieta, já que a torta de babaçu pode sofrer seleção pelos animais, a característica fibrosa da torta foi capaz de estimular a ruminação e aumentar o tempo de mastigação, houve efeito para o tempo de ócio com as maiores inclusões da torta, observado na Tabela 1, pelo fato de gastarem mais tempo com a mastigação em função da característica fibrosa desse alimento, recomenda-se seu uso até 15% na dieta total.

Tabela 1- Comportamento ingestivo em minutos das atividades de alimentação, ócio, ruminação, mastigação, e coeficiente de variação (CV) de ovinos alimentados com inclusões crescentes de torta de babaçu.

Item	% de torta de babaçu				CV	Eq. Regressão	R ²
	0	7,5	15,0	22,5			
Alimentação	134	174	156	184	26,90	$\hat{Y}$	-
Ócio	970	950	926	850	9,20	$Y=981,6-5,12X$	89,0
Ruminação	333	317	358	401	19,75	$\hat{Y}$	-
Mastigação	467	491	514	585	16,63	$Y=457,7+5,026667X$	87,0

Fonte: Sá et al. (2015).

CV: Coeficiente de variação em porcentagem; R²: Coeficiente de determinação %.

2.4.2 Ócio

O ócio ou descanso é o período que o animal não está pastejando e nem ruminando, está visivelmente parado (CASTRO, 2002).

De modo geral, os ovinos permanecem em ócio nos períodos mais quentes do dia, tendo como estratégia o melhor aproveitamento energético do alimento. Apresentam picos de pastejo ou de alimentação concentrados mais no início da manhã e no final do dia, e com picos de ruminação logo após os picos de pastejo ou alimentação (PARENTE et al., 2007).

Quando se avalia o tempo ócio de um animal, essa variável se torna importante considerando os animais de produção, visto que um animal em ócio seus gastos em energia serão reduzidos. Os animais já possuem seus gastos em energia para o metabolismo visceral e órgãos vitais constantes, porém variando durante o dia, sendo dependente da frequência da alimentação, temperatura ambiente, dieta e dentre outras (MOUSQUER et al., 2013).

Em trabalho conduzido por Bernardes et al. (2009) com ovinos machos inteiros no Ceará utilizando torta de mamona destoxificada (TMD) em substituição do farelo de soja (FS) com níveis de 0, 33, 67 e 100% de substituição, após 45 dias de confinamento realizado a

análise do comportamento ingestivo durante as 24 horas, não obtiveram variação no tempo total de ingestão de ração, o tempo de ruminação não foi afetado, quanto à variável outras atividades, no nível de 67% de TMD o tempo foi superior ao de 100%, já para ócio acordado e ócio deitado não foram observados efeitos dos níveis de substituição, portanto a TMD não afetou o comportamento dos ovinos.

2.5 O USO DE SUBPRODUTOS INDUSTRIAIS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Entre os alimentos concentrados mais utilizados na alimentação animal, tanto de ruminantes como de monogástricos, destacam-se o milho e o farelo de soja, pois ambos formam uma excelente combinação de nutrientes, contudo o elevado custo destes alimentos constitui fator limitante à sua utilização (CARVALHO et al., 2008).

Em função da nobreza e qualidade da carne ovina, Geron et al. (2012a) relatam que sua produção é uma excelente alternativa econômica para pequenos e médios produtores, e considerando que os custos com a alimentação é um dos fatores mais onerosos no sistema de criação, o uso de co-produtos agroindustriais se faz necessário para aumentar sua produção com baixo custo.

As pesquisas com estes produtos vêm adquirindo importância indiscutível, diante da necessidade de se viabilizar fontes alternativas para alimentação animal. O uso destes resíduos agroindustriais na alimentação animal pode trazer desempenhos satisfatórios na produção de carne ovina (SÁ et al., 2015).

Alguns subprodutos da indústria utilizados nas dietas têm potencial para atender estas condições desejáveis. Entre estes, destaca-se a polpa cítrica peletizada, resultante da produção industrial de suco de laranja, os subprodutos da indústria de farinha de mandioca, como a raspa de mandioca, o resíduo da fabricação do polvilho, cascas de mandioca, as pontas de mandioca residuais, que se caracterizam também como fonte de energia, por conterem carboidratos de alta degradabilidade ruminal (SILVEIRA et al., 2002).

Em trabalho realizado por Silva (2013), com cordeiros machos confinados sem raça definida sobre o comportamento ingestivo, com 47% de feno da parte aérea da mandioca como volumoso e 53% de concentrado, e níveis de 0; 9,75; 19,50 e 29,25% de inclusão da casca de mandioca na dieta dos animais, observou que não houve diferença para as médias de atividades ruminando em pé (413,31 minutos), ruminando deitado (46,95 min.), ócio em pé

(382,85 min.), ócio deitado (293,74 min.), coçando (10,32 min.) e andando (32,88 min.), expresso em minutos por dia, devido talvez pois foi utilizado um único tipo de volumoso e igual proporção volumoso:concentrado.

Ao avaliar o desempenho de cordeiros terminados a pasto de capim Marandu na seca suplementados com caroço de algodão e grão de milho moído com 50% cada, nos níveis de (0; 0,5; 1,0 e 1,5% do peso corporal), Geron et al. (2012b) observaram que o ganho médio diário e a conversão alimentar obtiveram valor máximo de 0,135 kg/dia e 1,85 kg de matéria seca do suplemento consumido/kg de peso corporal, para os níveis de 1,1% e 1,0% de suplementação, respectivamente.

Segundo Abdalla et al. (2008) o Brasil possui várias culturas oleaginosas com características e potencial para produção de biodiesel e que gera co-produtos para alimentação animal com elevado valor nutritivo observado na Tabela 2, como soja (*Glycine max*), o girassol (*Helianthus annuus*), a mamona (*Ricinus communis*), o dendê (*Elaeis guineensis*), o pinhão-manso (*Jatropha curcas*), o nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), o algodão (*Gossypium spp. L.*), o amendoim (*Arachis hypogaea*), a canola (*Brassica napus*), o gergelim (*Sesamum orientale*), o babaçu (*Orrbignya speciosa*) e a macaúba (*Acrocomia aculeata*).

Tabela 2- Teores de proteína bruta, extrato etéreo e fibra bruta em percentagem (%) da matéria seca de algumas tortas de oleaginosas com potencial para produção de biodiesel e alimentação animal no Brasil.

Espécie	Proteína Bruta		Extrato Etéreo		Fibra Bruta	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Amendoim	41	45	8	9	14	15
Babaçu	18	20	7	8	26	29
Canola	32	36	22	24	7	8
Caroço de algodão	42	47	3	3	10	11
Dendê/Palma	14	15	6	7	38	43
Gergelim	36	40	12	13	5	5
Girassol	20	22	20	22	21	23
Mamona	39	43	4	4	18	20
Nabo Forrageiro	34	38	22	24	19	21
Pinhão-manso	25	60	4	12	40	45
Soja	42	47	3	4	7	8
Média	35		11		20	

Fonte: Abdalla et al. (2008).

Brito (2008) relata que nos últimos anos a demanda pela produção de combustíveis limpos, conhecidos como biocombustíveis têm levado países industrializados a

desenvolverem suas próprias tecnologias. A produção mundial de etanol tem apresentado aumento crescente, de maneira que países como os Estados Unidos (EUA) pretendem incentivar a produção deste combustível nos próximos anos. Logo, para atender a demanda de produção de etanol para 2017, serão produzidos 68 milhões de toneladas de DDGS – distillers dried grains with solubles (grãos secos de destilarias com solúveis – GSDS), considerado novo co-produto a ser utilizado na alimentação animal, devido ao elevado teor de proteína.

De acordo com Silveira et al. (2002), a indústria tem dificuldade de escoamento de resíduos, que são responsáveis em parte pela contaminação ambiental. O descarte destes materiais de forma incorreta pode causar transtornos ambientais, sanitários e econômicos e, desta forma, a utilização destes resíduos na alimentação animal além de suas características positivas relacionadas à produção, também colaboram para a diminuição da deposição de materiais no meio ambiente.

Segundo Kim e Dale (2005), a indústria do etanol é tradicionalmente liderada por EUA e Brasil, responsáveis por cerca de 80% da produção mundial. A principal matéria-prima para o etanol empregada no Brasil é a cana-de-açúcar, enquanto que nos EUA é o grão de milho para 98% das indústrias produtoras deste combustível, representando o maior produtor mundial com 46% do total.

As usinas de álcool sofrem com a ociosidade operacional na entressafra da cana-de-açúcar que compreende um período entre 90-120 dias por ano e a utilização do milho para produção de etanol através de destilarias/usinas *flex* (produzem etanol de cana e também de milho) é uma opção para diminuir a ociosidade dessas usinas no Brasil e aumentar o uso de seus co-produtos (BUOSI; DIAN, 2014).

2.5.1 Obtenção do GSDS

O GSDS é um co-produto seco da produção do etanol após fermentação do amido de grãos de cereais por leveduras, basicamente por dois processos, a moagem úmida ou moagem seca. Na moagem úmida, a semente de milho é fracionada em componentes primários (amido, gérmen e fibra), gerando co-produtos variados. No processo de moagem a seco existem seis etapas majoritárias: moagem, cozimento, liquefação, sacarificação, fermentação e separação. Os produtos finais da moagem a seco incluem álcool combustível, dióxido de carbono e os grãos secos de destilaria com solúveis (KIM; DALE, 2005).

Durante a fermentação, processo similar no etanol da cana, a glicose é transformada em etanol pela ação da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, produzindo um líquido que é destilado e segue para um conjunto de centrífugas, no qual é separada a vinhaça fina que pode ser recirculada no processo e a parte restante segue para evaporadores, nos quais é produzido o xarope com cerca de 50% de umidade, o xarope é misturado a sólidos retirados na centrífuga e secado dando origem ao GSDS (XU; REDDY; YANG, 2009).

Os resíduos de todo esse processamento, conforme Silva (2015) são centrifugados e separados em frações: líquido conhecido como vinhaça utilizado como adubo orgânico, óleo de milho e o GSDS, como demonstra a Figura 1.

De acordo com Brito (2008) o emprego do milho como matéria-prima para a produção de etanol apresenta rendimento industrial em média de 401 litros de etanol anidro, 323 quilos de dióxido de carbono e 323 quilos de GSDS para cada tonelada do grão.

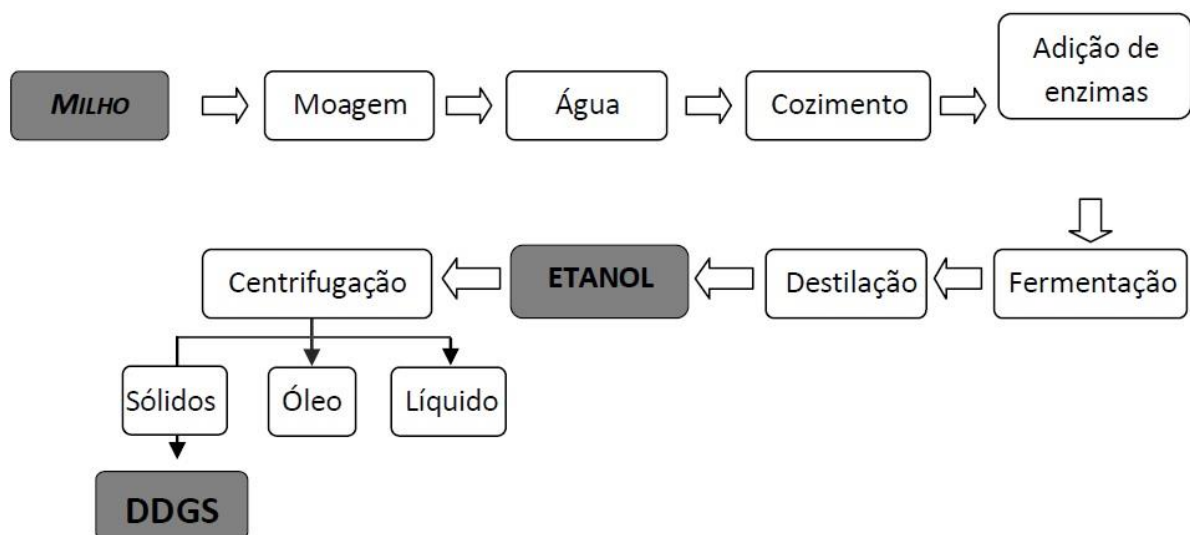


Figura 1- Processo de obtenção do GSDS.

Fonte: Silva (2015).

2.5.2 Valor nutritivo do GSDS

O GSDS tem um valor regular de energia, similar ao farelo de soja, e de proteína, tendo como limitante os aminoácidos triptofano, arginina e lisina. Um aspecto importante em sua avaliação é a composição em macro e microelementos. Teoricamente, ele corresponde em aproximadamente 1/3 do valor total do milho, onde os outros 2/3 são transformados em etanol

e dióxido de carbono, portanto as concentrações de minerais são elevadas (PENS JÚNIOR; GIANFELICE, 2008).

Em trabalho conduzido por Silva (2015) considerando a análise bromatológica do GSDS, têm-se um valor de 90,84 de matéria seca; 30,08 de proteína bruta; 9,25 de fibra bruta; 53,50 de fibra em detergente neutro; 12,53 de fibra em detergente ácido; 0,75 de cálcio e 0,32 de fósforo, expressas em percentagem na matéria seca. Logo em estudo realizado por Schöne (2015), a composição química do GSDS foram 90,62 de matéria seca; 25,65 de proteína bruta; 2,33 de extrato etéreo; 72,95 de fibra em detergente neutro e 18,77 de fibra em detergente ácido.

Ao se comparar o milho *in natura* com o GSDS, observa-se que a proteína aumenta de 10 para 30%, o extrato etéreo de 4 para 12%, a fibra insolúvel em detergente neutro de 12 para 36% caracterizando como produto de alta concentração de hemicelulose, e fósforo de 0,3 a 0,9% da matéria seca do GSDS, além de possuir 0,9% de lisina; 1,31% de arginina e 0,65% de metionina, sendo muito utilizado principalmente para alimentação de bovinos de corte em terminação (SPIEHS; WHITNEY; SHURSON, 2002).

Segundo Brito (2008), este co-produto contém de três a quatro vezes mais proteína, fósforo e fibra do que o milho, apresenta como característica alto teor de proteína bruta e fibra bruta. Desse modo, a composição química pode variar de acordo com as fontes e a qualidade dos grãos utilizados na produção de etanol. Apresentam cor que podem variar de dourado claro à marrom escuro, como pode ser observados na Figura 2, os de coloração mais escura apresentam valores menores de aminoácidos e digestibilidade, influenciados pela temperatura e tempo de secagem.



Figura 2- Variação na cor dos grãos secos de destilarias com solúveis (GSDS).
Fonte: Brito (2008).

Tjardes e Wright (2002) ressaltam também elevados valores de cálcio, fósforo e enxofre, de modo que, dependendo do nível de inclusão do GSDS na dieta pode-se atender a exigência de fósforo do animal, reduzindo a necessidade de suplementação via mistura mineral.

Ao formular uma dieta, estar atento à exigência e categoria animal, pois o teor de proteína não pode estar acima e nem abaixo do recomendado, resultando em excesso ou deficiência protéica. A deficiência reduz a produtividade animal, enquanto que o excesso resulta em prejuízo econômico, desperdício, aumento da excreção de nitrogênio nas fezes e urina e respostas fisiológicas adversas no animal (BELYEA et al., 2010).

Diversos países como Austrália, Canadá, Indonésia, Japão, México, Taiwan e Estados Unidos estão aderindo a pesquisas com GSDS em substituição ao farelo de soja e milho nas rações, é um sistema de produção qualificado, globalizado e competitivo, necessitando de tecnologias e ferramentas inovadoras para aumentar a produtividade, excelente opção para determinadas criações, regiões e época do ano (SCHÖNE, 2015).

2.5.3 GSDS na alimentação animal

Silva (2015) salienta que o GSDS é muito utilizado na alimentação de animais de produção nos EUA, devido ao seu valor nutritivo e baixo custo de obtenção, mas infelizmente pouco conhecido e utilizado no Brasil.

Nos Estados Unidos, o GSDS é utilizado desde a década de 90, principalmente como fonte de energia, substituindo o milho em grandes proporções de 30 a 50%, devido ao preço atrativo e à oferta abundante. Na safra 2012/2013, as usinas norte-americanas produziram 39 milhões de toneladas, ante 1 milhão de toneladas em 2000/2001. Como no Brasil há baixa disponibilidade do produto, ele está sendo usado como fonte protéica nas dietas dos animais de produção (DBO, 2015).

Em trabalho conduzido por Schöne (2015) com frangos de corte alimentados com GSDS, verificou uma melhora na conversão alimentar até o nível 3,27%. Enquanto estudos com tilápia-do-Nilo constatou que a substituição de até 70% da necessidade protéica pode ser contemplada com o uso do GSDS (BOTELHO, 2015).

Walter et al. (2010) ao trabalharem com níveis de 40% de GSDS de trigo ou milho na dieta de novilhos confinados, verificaram que pode levar a um desempenho superior em

ganho e alimentação sem prejudicar os efeitos sobre o desempenho, rendimento e qualidade da carcaça.

Ao trabalharem com novilhas cruzadas britânicas confinadas recebendo dieta à base de GSDS de trigo (0, 20, 40 e 60%) em substituição da cevada, Gibb, Hao e McAllister (2008) observaram que não afetou a ingestão de matéria seca (6,71 Kg/dia), e o ganho médio diário (0,93 Kg/dia), o conteúdo energético do DDGS é semelhante ao da cevada quando incluído nas dietas.

Em mesmo estudo realizado por Gibb, Hao e McAllister (2008), verificaram que a alimentação das novilhas com GSDS não afetou o peso da carcaça (342 Kg), resultando em maior espessura de gordura nas alimentadas com 20% de GSDS (14,06mm), do que as alimentadas com 0% (9,72mm) e 60% (11,67mm).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, no setor de ovinocultura, as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA), pertencente ao Departamento de Zootecnia (DZO) da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).

Foram utilizados 16 ovinos sem raça definida, fêmeas com peso corporal médio de 25 kg e idade 8 meses. Os animais antes de iniciar o período experimental receberam dose de vermífugo a base de ivermectina de acordo com a dosagem sugerida pelo fabricante.

A ração experimental foi composta por silagem de milho, grão de milho moído, farelo de soja e GSDS, a composição bromatológica desses alimentos está demonstrada na Tabela 3. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, considerado um fatorial, com 4 cordeiras distribuídas em 4 baias (tratamento) sendo que a baia 1 (0% de inclusão de GSDS); baia 2 (8%); baia 3 (16%) e baia 4 (24%).

Tabela 3- Composição bromatológica dos alimentos utilizados na formulação das diferentes rações experimentais com diferentes níveis de inclusão do grão seco de destilaria com solúveis (GSDS).

Alimentos	% MS	% de nutrientes expressos na MS							
		MO	PB	EE	FDN	FDA	CHT	CNF	NDT
SM	37,33	95,19	7,93	1,52	50,72	24,86	85,74	35,02	60,22
GM	90,99	92,46	9,20	3,40	14,56	10,86	79,75	65,29	86,03
FS	91,29	95,07	49,26	1,91	16,29	6,52	43,89	27,60	80,73
GSDS	90,04	94,68	34,41	4,47	48,38	19,28	55,80	7,41	72,41

Fonte: Elaborado pelo autor

SM: silagem de milho; GM: grão de milho moído; FS: farelo de soja; GSDS: grão seco de destilaria com solúveis; MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; FDN: fibra em detergente neutro; FDA: fibra em detergente ácido; CHT: carboidratos totais; CNF: carboidratos não fibrosos e NDT: nutrientes digestíveis totais.

O período experimental e de confinamento teve duração de 60 dias, sendo 15 dias para adaptação dos animais ao ambiente e à alimentação, logo após essa adaptação estes foram submetido à coleta de dados.

O grão seco de destilaria com solúveis (GSDS) foi obtido de uma usina de etanol flex de açúcar e álcool (USIMAT) localizada no município de Campos de Júlio – MT, a aproximadamente, 250 km do *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda – UNEMAT e 450 km de Cuiabá – MT.

As rações experimentais foram balanceadas para apresentarem em média 14% de proteína bruta - PB (isoprotéica) e 67,9% de nutrientes digestíveis totais - NDT (isoenergética) de acordo com o NRC (2007), para atender à exigência de ovinos com relação de 65% volumoso, silagem de milho, e 35% concentrado constituído de grão de milho moído, farelo de soja e GSDS. As rações experimentais com inclusão de 0, 8, 16 e 24% de GSDS e sua composição percentual e bromatológica está demonstrada na Tabela 4.

Tabela 4- Composição percentual e bromatológica das rações experimentais contendo os diferentes níveis de inclusão do grão seco de destilaria com solúveis (GSDS).

Alimentos	Níveis de inclusão GSDS nas rações experimentais			
	0%	8%	16%	24%
Composição percentual				
Silagem de milho	65,0	65,0	65,0	65,0
Grão de milho moído	21,5	18,0	14,5	11,0
Farelo de soja	13,5	9,0	4,5	0,0
Grãos secos de destilarias com solúveis	0,0	8,0	16,0	24,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Composição bromatológica				
Matéria seca (MS) %	56,15	56,06	55,97	55,88
Matéria orgânica (MO) %	94,59	94,65	94,71	94,77
Proteína bruta (PB) %	13,79	14,00	14,21	14,43
Extrato etéreo (EE) %	1,98	2,13	2,28	2,44
Fibra em detergente neutro (FDN) %	38,30	40,92	40,92	46,18
Fibra em detergente ácido (FDA) %	19,37	20,24	21,11	21,98
Carboidratos totais (CHT) %	78,82	78,52	78,21	77,90
Carboidratos não fibrosos (CNF) %	40,53	37,54	34,60	31,72
Nutrientes digestíveis totais (NDT) %	68,54	68,17	67,81	67,45

Fonte: Elaborado pelo autor

Todas as baias eram cobertas, constituída por um cocho, local de fornecimento da ração experimental *ad libitum* de modo a haver aproximadamente 10% de sobras, fracionadas duas vezes ao dia, de manhã (6h00min) e à tarde (17h00min), os animais tiveram acesso a dois bebedouros, um para cada duas baias, localizados entre elas de forma que nenhuma baia ficasse sem água. As baias apresentaram pequena área com sol onde as cordeiras tiveram acesso ao sol. Os animais receberam em média 10 g de sal mineral misturado junto às refeições por dia, ou seja, 5 g animal⁻¹ refeição⁻¹.

Todas as cordeiras foram devidamente identificadas com colares numéricos nos pescoços e com fitas coloridas nas cores amarelo, azul, vermelho e verde para reforçar e facilitar identificação das mesmas durante as observações das atividades do comportamento ingestivo.

A avaliação do comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos das cordeiras em confinamento alimentadas com grãos secos de destilarias com solúveis (GSDS) foram realizados em seis dias ao longo do experimento. O período de coletas de dados (observações) foi dividido em três etapas, com dois dias consecutivos em cada etapa, com intervalos de 15 dias. Desta forma, foi usada a média das seis coletas de dados.

A avaliação do comportamento ingestivo foi de 12 horas por dia de avaliação, compreendido entre as 6h00min da manhã e término às 17h59min da tarde, com intervalo entre cada observação de 5 minutos. Para a coleta de dados das variáveis do comportamento ingestivo foi usada uma planilha por tratamento (baia), na qual discriminado nas colunas as diferentes variáveis de comportamento seguida das quatro cores distintas de identificação das cordeiras, e nas linhas descritos os horários de coleta com intervalo de 5 minutos para marcação com caneta, que após o término das seis coletas de dados, estes foram tabulados em planilhas eletrônicas no Excel, para posteriormente serem analisadas estatisticamente.

As variáveis de atividades do comportamento ingestivo observados nas cordeiras em confinamento foram: consumo de matéria seca (CMS), consumo de água (CAG), ruminação deitado (RUMD), ruminação em pé (RUMP), ócio deitado (OCID), ócio em pé (OCIP) e outras atividades (OAT) que compreendem em coçar, lambar, brincar com as companheiras e que não correspondem com nenhuma citada anteriormente, os quais foram mensurados durante 12 horas por dia no período das 6h00min da manhã às 17h59min da tarde (GERON et al., 2014).

O período total de observações do comportamento ingestivo (6h00min às 17h59min) foi dividido em dois períodos, sendo um de manhã que compreendeu o horário das 6h00min às 11h59min e outro à tarde das 12h00min às 17h59min para melhor observar e analisar as variáveis estudadas.

Foram coletados também os dados referentes ao estado fisiológico do animal em quatro horários às 7h, 11h, 13h e 17h, de dois animais por tratamento (0, 8, 16 e 24% de inclusão do GSDS na ração). As variáveis coletadas foram a temperatura corporal do dianteiro (TCD), temperatura corporal do traseiro (TCT) por meio de um termômetro infravermelho, e a frequência respiratória (FRE) pelos movimentos laterais do flanco das cordeiras contado por 15 segundos, divididos também em dois períodos (manhã e tarde).

Neste estudo foi aferida a temperatura ambiente (TA) através da leitura direta do termômetro de coluna de mercúrio e a temperatura de bulbo seco (TBS) e bulbo úmido (TBU) com o uso de termopares, em que a temperatura do bulbo úmido foi obtida encapsulando a ponta do termopar em um cordão de algodão umedecido em água conforme descrito por

Eustáquio Filho et al. (2011), com o objetivo de avaliar a zona de conforto térmico. A umidade relativa do ar (UR) foi obtida através da diferença de temperatura entre o bulbo seco e úmido, demonstradas na Tabela 5, utilizando dados de tabelas traçando uma reta no valor da temperatura de bulbo seco com o valor da diferença da temperatura de bulbo seco e úmido (GERON et al., 2016).

Tabela 5- Temperatura ambiente, temperatura do bulbo seco, temperatura do bulbo úmido e umidade relativa do ar para o período experimental das cordeiras confinadas alimentadas com as rações contendo os diferentes níveis de inclusão de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS) avaliadas em 12 horas.

Período	Variáveis climáticas do ambiente			
	TA	TBS	TBU	UR do ar (%)
Manhã	27,17	28,08	24,33	70
Tarde	31,92	32,25	24,92	52
Média	29,54	30,17	24,65	61

Fonte: Elaborado pelo autor.

TA: temperatura ambiente em °C; TBS: temperatura do bulbo seco em °C; TBU: temperatura do bulbo úmido em °C e UR: umidade relativa do ar em %.

As amostras dos alimentos, das rações experimentais foram processadas em moinho tipo Willey dotado com peneira de malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos, previamente identificados para posteriores análises de laboratório.

Os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) extrato etéreo (EE) dos alimentos seguiram as recomendações de Silva e Queiroz (2002). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) das amostras de alimentos seguiram as recomendações de Van Soest et al. (1991).

A determinação dos carboidratos totais (CHT) dos alimentos foi obtida pela equação: $CHT = MO - [EE + PB]$. O teor de carboidrato não fibroso (CNF) dos alimentos determinado pela diferença entre CHT e FDN (SNIFFEN et al., 1992).

A estatística das variáveis estudadas referente ao comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos foi interpretada no Sistema de Melhoramento Genético e Estatístico (SAEG) por meio de análise de variância (RIBEIRO JÚNIOR; MELO, 2008). As diferenças obtidas para as variáveis estudadas foram avaliadas por meio de teste de Tukey considerando 5% de significância. Além desses valores, foi considerado um fatorial 4X2 (subparcela) com quatro níveis de inclusão do GSDS e dois períodos de avaliação do comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos (manhã e tarde).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Consumo de matéria seca (CMS) do grupo controle ficou em 182 minutos, enquanto o grupo com suplementação de 8% de GSDS apresentou o menor tempo com 155 min. Entretanto não se observou diferença sobre o tempo despendido com alimentação em 12 horas ($P>0,05$), Tabela 6. Resultado semelhante obtidos por Azevedo et al. (2013) ao trabalharem com cordeiros da raça Santa Inês com níveis de inclusões de 0, 10, 20 e 30% de torta de macaúba na ração, não encontraram diferença sobre o tempo despendido com alimentação em 24 horas ($P>0,05$) com máximo de 163,48 min/dia.

O tempo com ruminação em pé (RUMP) e ócio em pé (OCIP) apresentaram valores superiores à ruminação deitado (RUMD) e ócio deitado (OCID) com valor máximo de 125 minutos no nível de 16% de inclusão de GSDS e 234 minutos no nível 24% respectivamente, como demonstra a Tabela 6, pelo fato das rações possuírem teores de FDN de 40,92 e 46,18 respectivos, estimulando a ruminação. Agy et al. (2012) avaliaram o efeito da torta de girassol oriunda da produção de biodiesel nos níveis de 0, 8, 16 e 24% de inclusão sobre o comportamento ingestivo de cabritos 1/2 sangue Boer. As atividades estudadas não foram influenciadas ($P>0,05$), apresentou valor máximo de 453,30 min/dia de tempo em ruminação, 790,60 min/dia em ócio e 719,10 min/dia de mastigação total.

Tabela 6- Comportamento ingestivo (expresso em minutos) das cordeiras em confinamento alimentadas com diferentes níveis de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS) avaliadas em 12 horas e coeficiente de regressão.

Atividade	Níveis de inclusão de GSDS nas rações experimentais				Regressão	%CV
	0	8	16	24		
CMS (min.)	182	155	162	168	$Y = 164$	15,62
RUMP (min.)	84	74	125	80	$Y = ^1$	25,28
RUMD (min)	83	96	82	81	$Y = 86$	28,88
OCIP (min.)	198	190	228	234	$Y = 213$	18,10
OCID (min)	99	98	63	91	$Y = 88$	35,85
CAG (min.)	9	9	6	9	$Y = 8$	36,63
OAT (min.)	66	99	54	58	$Y = ^2$	22,86

¹ $Y = 76,2292 + 3,70833x - 0,133463x^2$ ($R^2 = 58,75\%$); ² $Y = 72,5625 + 1,922187X - 0,117187x^2$ ($R^2 = 63,58\%$)

Fonte: Elaborado pelo autor.

CMS: Consumo de matéria seca; RUMP: Ruminação em pé; RUMD: Ruminação deitado; OCIP: Ócio em pé; OCID: Ócio deitado; CAG: Consumo de água e OAT: Outras atividades.

Mendonça (2012), ao trabalhar com quatro níveis de inclusão de resíduo úmido de cervejaria na dieta de cabras leiteiras (0, 15, 20 e 25 %) em substituição ao farelo de soja do concentrado, também não observou efeito significativo ($P>0,05$), com valores médios de 204,0 min/dia para atividade de alimentação, 482,4 min/dia para ruminação e 689,4 min/dia para ócio. Silva (2010) ao analisar o comportamento ingestivo de ovinos em 12 horas de observações, os valores médios (184,37; 159,62; 255,99 e 32,24 min/dia) foram para alimentação, ruminação, ócio e outras atividades respectivamente, resultados semelhantes encontrados neste estudo.

Em relação aos períodos, pode-se observar que o CMS e o CAG foram maiores no período da manhã com 133 e 7 minutos respectivamente, observado na Tabela 7, os animais preferiram consumir em um período do dia em que a temperatura se encontrava em conforto térmico e pela questão de acabarem de receber o alimento no cocho, que conseqüentemente logo após a refeição, a intenção do animal é consumir água. Dados estes que se aproximam do trabalho realizado por Sacoman et al. (2016) que ao avaliar o comportamento ingestivo de ovelhas confinadas sob diferentes frequências de alimentação composta de silagem de sorgo e concentrado, verificaram que não sofreram modificações nos parâmetros comportamentais, os animais gastaram em média 7,6; 195,33; 401,44 e 815,55 min/dia, respectivamente, na ingestão de água, ingestão de alimento, ruminação e ócio.

O fato do baixo CAG no período da tarde pode ser explicado devido provavelmente à elevada umidade do ar verificada de manhã 70% e permanecida alta também à tarde com 52% observadas na Tabela 5, os ovinos apresentam elevada capacidade de aproveitamento da água pelo organismo. De acordo com Mendonça (2012) o consumo de água diminui linearmente à medida que se elevam os níveis de alimentos com alto teor de umidade na dieta. Santana Neto (2013) observou efeito decrescente ($P<0,05$) de consumo de água à medida que os níveis de manipueira aumentavam na dieta de ovinos terminados em confinamento, a manipueira é um resíduo líquido energético da mandioca podendo contribuir com até 52,13% da água consumido.

Os valores máximos de RUMP, RUMD, OCID e OAT se encontram no período da tarde com 73; 61; 65 e 64 minutos respectivamente, apresentado na Tabela 7, havendo diferenças entre períodos, mas não comprometendo o desempenho animal pelos níveis de 0, 8, 16 e 24% de inclusão de GSDS na ração, somente o parâmetro OCIP que não apresentou diferença entre os períodos da manhã e tarde, verificando similaridade entre os períodos.

Estes resultados demonstram que os animais possuem o ato de ruminação e principalmente ócio no período da tarde, aonde a temperatura se encontrava um pouco mais

elevada, neste trabalho a média da temperatura ambiente à tarde foi 31,92°C apresentada na Tabela 5, o que favoreceu executar essas atividades, sem contar também que o animal pôde ter feito estas atividades no decorrer das outras 12 horas em que não foi observado que compreendeu o período da noite e madrugada.

Tabela 7- Comportamento ingestivo (expresso em minutos) das cordeiras em confinamento, avaliadas nos períodos manhã e tarde e a interação dos períodos (manhã e tarde) dentro das rações experimentais contendo os diferentes níveis de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS).

Atividade	Período	Níveis de inclusão de GSDS nas rações experimentais				Teste de média	%CV
		0	8	16	24		
CMS	Manhã	133a	101a	128a	117a	Y = ¹	20,86
	Tarde	49b	54b	34b	51b	Y = ²	20,86
RUMP	Manhã	40a	38 ^a	52a	35a	Y = ³	29,10
	Tarde	44b	36b	73b	45b	Y = ⁴	29,10
RUMD	Manhã	28b	35b	22b	29b	Y = ⁵	30,90
	Tarde	55a	61 ^a	60a	52a	Y = ⁶	30,90
OCIP	Manhã	103a	93a	114a	109a	Y = 105a	19,71
	Tarde	95a	97a	114a	124a	Y = 108a	19,71
OCID	Manhã	34b	51b	24b	39b	Y = ⁷	39,89
	Tarde	65a	47a	38a	51a	Y = ⁸	39,89
CAG	Manhã	5a	7a	4 ^a	6a	Y = ⁹	53,11
	Tarde	3b	2b	3b	3b	Y = ¹⁰	53,11
OAT	Manhã	19b	36b	17b	24b	Y = ¹¹	28,03
	Tarde	48a	64a	38 ^a	33a	Y = ¹²	28,03

¹Y = 132,500-11,5887X+1,20282X² - 0,0311286X³ (R² = 56,60%); ²Y = 49,3750+4,62252X-0,664078X²+0,0197351X³ (R² = 48,96%); ³Y = 37,4479+ 1,36068X-0,0561523X² (R²=78M18%); ⁴Y = 44,375 - 8,607X+1,23375X²-0,0364184X³ (R² = 54,55%); ⁵Y = 27,7083+3,82387X-0,472016X²+1,30889X³ (R² =62,01%); ⁶Y = 55,1875+1,16927X-0,053109X² (R² = 53,01%); ⁷Y = 33,5416+8,44635X-1,00751X²+0,0277377X³ (R² =55,43%); ⁸Y = 65,9583-3,60417X+0,123698X² (R² = 62,74%); ⁹Y = 5,76042-0,0611979X+0,0024410X² (R² = 47,97%); ¹⁰Y = 3,19792-0,173177X+0,00732422X² (R² =63,47%); ¹¹Y = 18,5416+7,03138X-0,7715X²+0,0263455X³ (R² = 59,14%); ¹²Y = 50,8958+1,01042X-0,078125X² (R² = 57,54%).

Fonte: Elaborado pelo autor.

*:Interassão p>0,05 Período (manhã e tarde) dentro de ração; CMS: Consumo de matéria seca;RUMP: Ruminação em pé; RUMD: Ruminação deitado; OCIP: Ócio em pé; OCID: Ócio deitado; CAG: consumo de água e OAT: Outras atividades.

Lima et al. (2015) avaliaram o comportamento ingestivo de ovinos castrados Santa Inês em Pernambuco com quatro tratamentos nos níveis de 0, 20, 40 e 60% de inclusão da parte aérea da mandioca na silagem de gliricídia, não foram observadas diferenças nas avaliações

de comportamento ingestivo incluindo tempo de alimentação, ruminação e ócio ($P>0,05$), apresentou valores máximos de 326 min/dia se alimentando, 520 min/dia ruminando e 676 min/dia em ócio, possivelmente as silagens tenham apresentado características físicas semelhantes influenciado também na semelhança dos tempos gastos para realização das atividades.

Em mesmo estudo realizado por Azevedo et al. (2013) com cordeiros da raça Santa Inês com níveis de inclusões de 0, 10, 20 e 30% de torta de macaúba na ração, verificaram influência ($P<0,05$) nos tempos despendidos com ruminação e ócio. Ao comparar o tratamento 30% com 0% de inclusão de torta de macaúba observa-se tempo de ruminação 561,27 min/dia e 450,25 respectivamente e menor tempo em ócio 722,20 min/dia e 826,27 respectivamente, em razão da necessidade de quebrar a fibra da dieta.

Morais et al. (2006) trabalhando com borregas Santa Inês confinadas com quatro tratamentos de inclusão de casca de soja em substituição ao feno na dieta (0; 12,5; 25 e 37,5%), houve efeito linear decrescente no tempo de ingestão, ruminação e mastigação em minutos por dia. A redução do tamanho de partícula das dietas com a inclusão da casca foi um dos fatores que contribuiu para esses resultados, comparando o tratamento 0% e 37,5% de inclusão observa-se um declínio nas atividades de ingestão, ruminação e mastigação, com valores de 261 min/dia para 237 de ingestão, 398 min/dia para 289 de ruminação e 658 min/dia para 526 de mastigação respectivamente para o tratamento 0% e 37,5% de inclusão.

Ao analisar os parâmetros fisiológicos, pode-se observar que as variáveis estudadas não foram influenciadas ($P>0,05$) pelos níveis de inclusão do GSDS na ração demonstrados na Tabela 8, a TCD e TCT ficaram com a maior média no nível de 24% de inclusão com valor de 36,2 e 35,7°C respectivamente, indicando que a temperatura pode ser aferida tanto no dianteiro ou no traseiro do animal sem alterações dos resultados. Batista et al. (2014) obtiveram diferença significativa ($P<0,05$) sobre a temperatura superficial de ovinos de pelame preto e branco em ambiente com sombra e sol, os ovinos de pelame preto apresentaram maior temperatura ao sol comparados aos de pelagem branca, com média de temperatura superficial 41,61°C para ovinos de pelame preto e 40,23°C para pelagem branca.

A FRE não foi influenciada ($P>0,05$), apresentou a maior média no nível de 24% de inclusão do GSDS na ração com valor de 17,0 movimentos contados por 15 segundos demonstrados na Tabela 8. Silanikove (2000) relata que através da frequência respiratória pode-se avaliar o estresse pelo calor para os ruminantes, onde uma frequência entre 40 a 60, 60 a 80 e 80 a 120 mov/min caracteriza-se em estresse baixo, médio-alto e alto respectivamente, uma frequência respiratória acima de 200 mov/min para ovinos, pode ser

classificado como estresse severo. Neste estudo, a maior média encontrada para frequência respiratória foi ao nível de 24% de inclusão com 68 mov/min, o que mostra que os animais apresentaram um estresse médio o que tudo indica estar associado ao confinamento, sem descartar a possibilidade de alguma influência da presença dos observadores.

Pires et al. (2015) também não encontraram efeitos significativos para a frequência respiratória avaliando a tolerância ao calor de ovinos suplementados com diferentes níveis de monensina sódica.

Tabela 8- Variáveis fisiológicas das cordeiras em confinamento, alimentadas com diferentes níveis de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS) avaliadas em 12 horas e coeficiente de regressão.

Atividade	Níveis de inclusão de GSDS nas rações experimentais				Regressão	%CV
	0	8	16	24		
TCD (°C)	36,0	33,7	34,7	36,2	Y = 35,15	13,46
TCT (°C)	35,7	33,8	34,8	35,7	Y = 35,00	13,00
FRE/15 seg	15,3	13,9	16,4	17,0	Y = 15,64	30,79

Fonte: Elaborado pelo autor.

TCD: Temperatura corporal dianteiro; TCT: Temperatura corporal traseiro e FRE/15 seg: Frequência respiratória contada por quinze segundos.

Pereira et al. (2011) avaliaram o comportamento fisiológico de cabras submetidas ao estresse calórico, verificaram efeito significativo, onde antes do estresse a frequência respiratória era de 77,62 mov/min passando para 111,30 mov/min após o estresse, devido ao aumento da temperatura ambiente do bulbo seco de 31,0 antes para 33,7°C após o estresse, provocando uma elevação da FRE, para perder calor e manter-se homeostático.

Ao avaliar o período, notam-se diferenças ($P < 0,05$), as variáveis fisiológicas obtiveram médias maiores no período da tarde do que de manhã, Tabela 9, devido à elevação da temperatura ambiente que ocorreu. Na parte da manhã se obteve uma média de 27,17°C e a tarde 31,92°C indicadas na Tabela 5, o que influenciou, portanto na temperatura corporal das cordeiras. A média maior de TCD e TCT encontra-se no período da tarde e ambos nos animais do grupo controle com 37,08 e 36,73°C respectivamente, visualizadas na Tabela 9, o aumento da temperatura foi de 2,12 e 2,08°C para TCD e TCT, devido possivelmente as baias terem uma área aberta onde as cordeiras tinham acesso ao sol. A média maior de TCD e TCT do período da manhã ficou no tratamento 24% com 35,75 e 35,16°C respectivamente, Tabela 9. Resultados parecidos foram obtidos por Silva (2010) ao trabalhar com ovinos no semiárido, com maiores médias à tarde na temperatura de superfície de pelame, 35,70°C de manhã e

38,99°C à tarde, um aumento de 3,29°C, resultado da dificuldade de dissipar calor do corpo para o ambiente.

Raslan (2008) ao analisar a temperatura da pele de ovinos verificou-se diferenças entre períodos, em que as médias do período vespertino (34,46; 34,45 e 34,4°C) foram maiores em relação ao matutino (30,91; 30,96 e 30,82°C) respectivos para a região dorsal, escapular e do flanco, uma diferença de aproximadamente 4°C entre períodos e regiões do corpo do animal. Quando a temperatura ambiente se eleva, a do corpo do animal também aumenta, mostrando que não existe uma região ideal para aferir a temperatura, havendo uma semelhança de temperatura nas regiões.

Tabela 9- Variáveis fisiológicas das cordeiras em confinamento, avaliadas nos períodos manhã e tarde e a interação dos períodos (manhã e tarde) dentro das rações experimentais contendo os diferentes níveis de grão seco de destilaria com solúveis (GSDS).

Variáveis	Período	Níveis de inclusão de GSDS nas rações experimentais				Teste de média	%CV
		0	8	16	24		
TCD (°C)	Manhã	34,96	32,01	33,37	35,75	Y = ¹	2,83
	Tarde	37,08	35,43	36,04	36,60	Y = ²	2,83
TCT (°C)	Manhã	34,65	32,20	33,78	35,16	Y = ³	3,01
	Tarde	36,73	35,49	35,77	36,18	Y = ⁴	3,01
FRE/15 seg	Manhã	13,63	11,88	14,58	14,08	Y = ⁵	6,70
	Tarde	16,92	15,96	18,21	19,88	Y = ⁶	6,70

¹Y = 34,7946 – 0,45276X + 0,0208008X² (R² = 66,60%); ²Y = 36,9667 – 0,218229X + 0,0086588X² (R² = 68,01%); ³Y = 34,4415 – 0,32086X + 0,0149902X² (R² = 53,07%); ⁴Y = 36,6635 – 0,171745X + 0,00642904X² (R² = 72,82%); ⁵Y = 13,2417 – 0,0666158X + 0,0048821X² (R² = 48,90%); ⁶Y = 16,7271 – 0,107031X + 0,0102539X² (R² = 65,37%).

Fonte: Elaborado pelo autor.

TCD: Temperatura corporal dianteiro; TCT: Temperatura corporal traseiro e FRE/15 seg: Frequência respiratória contada por quinze segundos.

Para a variável FRE, verifica-se média maior no período da tarde nos animais com 24% de inclusão do GSDS na ração, com valor de 19,88 movimentos por 15 segundos e 14,08 movimentos de manhã observados na Tabela 9. Valor este obtido em decorrência do aumento da temperatura, por consequência fez que os ovinos acionassem de maneira mais acentuada a liberação de calor pela sudorese e frequência respiratória para manter a homeotermia. Cabe ressaltar que apesar das diferenças obtidas entre períodos, não houve comprometimento do desempenho produtivo do animal. Oliveira et al. (2005) ao trabalharem com ovinos confinados acondicionados em aprisco com cobertura de telha de barro e de telha de fibrocimento verificaram diferenças entre o período da manhã e tarde referentes a frequência

respiratória dos animais, as maiores médias ficaram à tarde nos dois sistemas e no aprisco com cobertura de telha de barro, os animais apresentaram os menores valores com 42,1 e 51,3 mov/min para o período da manhã e tarde respectivos.

Em mesmo estudo conduzido por Silva (2010) ao trabalhar com ovinos no semiárido, observou também que a frequência respiratória foi influenciada pelo período do dia, com médias mais elevadas à tarde. A frequência respiratória obteve 48,15 mov/min de manhã contra 91,69 à tarde, quase o dobro daquela obtida de manhã, o que contribuiu para maior dissipação de calor corporal. Diferentemente do valor encontrado neste estudo que não chegou nem na metade do valor comparado entre períodos, onde a FRE no nível 24% de inclusão do GSDS na ração foi 56,32 mov/min de manhã contra 79,52 mov/min à tarde, uma diferença de 23,2 movimentos respiratórios.

Em trabalho realizado por Raslan (2008), ao analisar os parâmetros fisiológicos de ovinos sem raça definida na Bahia, verificou-se que a frequência respiratória durante o período vespertino (90,4 mov/min) foi superior ao matutino (31,9 mov/min), quase o triplo do valor encontrado de manhã, uma diferença de 58,5 movimentos entre períodos, os animais sofreram um estresse alto no período vespertino pela classificação de Silanikove (2000).

5 CONCLUSÃO

Os níveis 0, 8, 16 e 24% de inclusão do GSDS na ração das cordeiras confinadas não alteram os parâmetros de comportamento ingestivo avaliados em 12 horas de observações com intervalos de 5 minutos. Assim como não influenciam os parâmetros fisiológicos pelos níveis de inclusão do GSDS e que apesar das maiores médias de TCD, TCT e FRE ficarem no período da tarde, isso não afetou o desempenho.

Com isso conclui que a utilização de GSDS até o nível 24%, não compromete o desempenho animal e que sua utilização na alimentação de ruminantes apresentam um grande potencial.

REFERÊNCIAS

- ABDALLA, A. L.; SILVA FILHO, J. C.; GODOI, A. R.; CARMO, C. A.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 260-268, 2008.
- AGY, M. S. F. A.; OLIVEIRA, R. L.; CARVALHO, G. G. P.; LEÃO, A. G.; RIBEIRO, O. L.; BAGALDO, A. R.; RIBEIRO, R. D. X.; RIBEIRO, M. D. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de cabritos alimentados com dietas contendo torta de girassol oriunda da produção de biodiesel. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 5, p. 1292-1301, 2012.
- ALVES, E. M. ; PEDREIRA, M. S.; OLIVEIRA, C. A. S.; AGUIAR, L. V.; PEREIRA, M. L. A.; ALMEIDA, P. J. P. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de ureia. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 439-445, 2010.
- AZEVEDO, R. A.; RUFINO, L. M. A.; SANTOS, A. C. R.; RIBEIRO JÚNIOR, C. S.; RODRIGUEZ, N.M; GERASEEV, L. C. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com torta de macaúba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 490-496, 2013.
- BARROS, R. C.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; SARAIVA, E. P; MENDES, G. A.; MENESES, G. C. C.; OLIVEIRA, C. R.; ROCHA, W. J. B.; AGUIAR, A. C. R.; SANTOS, C. C. R. Comportamento ingestivo de bovinos Nelore confinados com diferentes níveis de substituição de silagem de sorgo por cana-de-açúcar ou bagaço de cana amonizado com ureia. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 18, n. 1, p. 6-13, 2011.
- BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, D. S.; GONZAGA NETO, S.; MEDINA, F. T. Desempenho de ovinos terminados em confinado com resíduos desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, v. 36, n. 5, p. 1553-1557, 2006.
- BASTOS, M. P. V. **Casca de soja em dietas para cordeiros Santa Inês confinados**. 2011. 74 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2011.
- BATISTA, N. L.; SOUZA, B. B.; OLIVEIRA, G. J. C.; ROBERTO, J. V. B.; ARAÚJO, R. P.; RIBEIRO, T. L. A.; SILVA, R. A. Tolerância ao calor em ovinos de pelame claro e escuro submetidos ao estresse térmico. **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v. 2, n. 3, p. 102-108, 2014.

BELYEA, R. L.; RAUSCH, K. D.; CLEVINGER, T. E.; SINGH, V.; JOHNSTON, D. B.; TUMBLESON, M. E. Sources of variation in composition of DDGS. **Animal Feed Science and Technology**, v. 159, p. 122-130, 2010.

BENTO, E. A. **Dietas com baixa inclusão de volumoso para cordeiros Dorper x Santa Inês terminados em confinamento**. 2013. 88 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

BERNARDES, D. F. V.; POMPEU R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; PEREIRA, E. S.; BOMFIM, M. D.; ANDRADE, I. R. A.; LINARD, M. B. Comportamento de ovinos confinados e alimentados com torta de mamona destoxificada em substituição do farelo de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2009, CD-ROM.

BOTELHO, R. M. **Grãos secos de destilaria com solúveis em dietas para Tilápia-do-Nilo**. 2015. 95 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2015.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção da Pecuária Municipal**, 2015. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2015_v43_br.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2017.

BRITO, C. Uso do DDG, um subproduto na produção do etanol, na alimentação de monogástricos. Artigo Técnico. **Poli-nutri alimentos**. Fev. 2008. Disponível em: <<http://www.polinutri.com.br/upload/artigo/192.pdf>>. Acesso em: 22 out. 2016.

BUOSI, J. P.; DIAN, P. H. M. **Grãos secos de destilarias com solúveis (DDGS) na alimentação de ruminantes**. Boletim Técnico, Descalvado: Unicastelo, 2014. 17 p.

CÂNDIDO, E. P.; PEREIRA, G. F.; BARROS, N. A. M. T.; GUILHERMINO, M. M.; CAVALCANTE, F. A. L.; FERNANDES JÚNIOR, F. C. Comportamento ingestivo de cabras de aptidão leiteira alimentadas com feno de flor de seda. **Agropecuária Técnica**, v. 32, n. 1, p. 145-151, 2011.

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

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, R. R.; RIBEIRO, L. S. O.; CHAGAS, D. M. T. Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 660-665, 2008.

CASTRO, C. R. D. C. **Relação planta animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos**. 2002. 200 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

DBO - A Revista de Negócios da Pecuária. **DDG tem boa demanda como fonte protéica**. 24 fev. 2015. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Revista-DBO/Destaques/DDG-tem-boia-demanda-como-fonte-proteica/11574>>. Acesso em: 14 out. 2016.

EUSTÁQUIO FILHO, A.; TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; SANTOS, P. E. F.; SILVA, M. W. R.; MURTA, R. M.; CARVALHO, G. G. P.; SOUZA, L. E. B. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas respostas fisiológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 8, p. 1807-1814, 2011.

GIBB, D. J.; HAO, X.; McALLISTER, T. A. Effect of dried distillers' grains from wheat on diet digestibility and performance of feedlot cattle. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 88, p. 659-665, 2008.

GERON, L. J. V.; CRUZ, C.; PELÍCIA, K.; SOUZA, O. M.; OLIVEIRA, M. S.; SOUSA NETO, E. L.; JUFFO, G. D.; DINIZ, L. C.; CARVALHO, J. T. H.; SILVA, A. P.; COELHO, K. S. M.; ROBERTO, L. S.; PIRES, T. B. Ácido ascórbico na alimentação de codornas criadas em ambiente tropical sobre consumo de nutrientes, desempenho produtivo e qualidade dos ovos. **Boletim de Indústria Animal**, v. 73, n. 4, p. 329-338, 2016.

GERON, L. J. V.; MEXIA, A. A.; GARCIA, J.; SILVA, M. M.; ZEOULA, L. M. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre custo de produção no período da seca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 797-808, 2012a.

GERON, L. J. V.; MEXIA, A. A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L. M.; GARCIA, R. R. F.; MOURA, D. C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão (*Gossypium hirsutum* L.) e grão de milho moído (*Zea mays* L.). **Archives of Veterinary Science**, v. 17, n. 4, p. 34-42, 2012b.

GERON, L. J. V.; ZEOULA, L. M.; YOSHIMURA, E. H.; FRANCO, S. L.; CHIQUITELLI NETO, M.; PAULA, E. M.; SAMENSARI, R. B.; PERES, L. P. Comportamento ingestivo de novilhas Nelore em pastejo recebendo suplemento a base de própolis ou monensina sódica. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 4, p. 2047-2062, 2014.

GUIMARÃES FILHO, C.; ATAÍDE JUNIOR, J. R. **Manejo básico de ovinos e caprinos: guia do educador**. Brasília: SEBRAE, 2009. 146 p.

KIM, S.; DALE, B.E. Environmental aspects of ethanol derived from no-tilled corn grain: nonrenewable energy consumption and greenhouse gas emissions. **Biomass and Bioenergy**, v. 28, p. 475-489, 2005.

LANDIM, A. V.; GOMES, D. P.; SILVA, A. C. F.; SOUSA, D. R.; LOIOLA, P. M. G.; VASCONCELOS, A. M.; BATISTA, A. S. M.; ROGÉRIO, M. C. P. Características sensoriais da carne de cordeiros Morada Nova submetidos a dietas com diferentes níveis de farelo de castanha de caju. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21, 2011, Maceió. **Anais...** Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2011, CD-ROM.

LIMA, L. F.; BAGALDO, A. R.; OLIVEIRA, A. P. D.; MORAES, S. A.; GORDIANO, L. A.; NOGUEIRA, M. S.; SOUZA, L. L.; SILVA, R. V. M. M. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com silagem de gliricídia adicionando parte aérea de mandioca. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, 2015, Teresina. **Anais...** Teresina: CNPA, 2015, CD-ROM.

LOFRANO, R. C. Z. Uma revisão sobre biodiesel. **Revista científica do UNIFAE**, v. 2, n. 2, p. 83-89, 2008.

MACEDO, C. A. B.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F.B.; PEREIRA, E. S.; RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; RAMOS, B. M. O.; MORI, R. M.; PINTO, A. P.; ALVES, T. C.; CASIMIRO, T. R. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, p. 1910-1916, 2007.

MENDONÇA, L. M. **Utilização do resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras Anglo Nubiana em final de lactação**. 2012. 66 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Núcleo de pós-graduação e estudos em Recursos Naturais, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

MENDONÇA, S. S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; SOARES, C. A.; LANA, R. P.; QUEIROZ, A. C.; ASSIS, A. J.; PEREIRA, M. L. A. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 723-728, 2004.

MENEGHETTI, C. C.; DOMINGUES, J. L. Características nutricionais e uso de subprodutos da agroindústria na alimentação de bovinos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 5, n. 2, p. 512-536, 2008.

MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; DEBORTOLLI, E. C.; BIANCHI, A. E.; COSTA, G.; NEVES, A. N. C. Sistemas de produção de cordeiros e sua aplicabilidade comercial. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5, 2015, Teresina. **Anais...** Teresina: CNPA, 2015, CD-ROM.

MORAIS, J. B.; SUSIN, I.; PIRES, A. V.; MENDES, C. Q.; OLIVEIRA JUNIOR, R. C.; PACKER, I. U. Comportamento ingestivo de ovinos e digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas contendo casca de soja. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 7, p. 1157-1164, 2006.

MOUSQUER, C. J.; FERNANDES, G. A.; CASTRO, W. J. R.; HOFFMANN, A.; SIMIONI, T. A.; FERNANDES, F. F. D. Comportamento ingestivo de ovinos confinados com silagens. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 7, n. 2, p. 301-322, 2013.

NÓBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 67-73, 2011.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 384p.

OLIVEIRA, F. M. M.; DANTAS, R. T.; FURTADO, D. A.; NASCIMENTO, J. W. B.; MEDEIROS, A. N. Parâmetros de conforto térmico e fisiológicos de ovinos Santa Inês, sob diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 631-635, 2005.

PARENTE, H. N.; ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; OLIVEIRA, J. S. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagem de tifton-85 (*Cynodonssp*) na Região Nordeste do Brasil. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 2, p. 210-215, 2007.

PENS JÚNIOR, A. M.; GIANFELICE, M. O que fazer para substituir os insumos que podem migrar para a produção de bio-combustível. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36 n. 1, p. 107-117, 2008.

PEREIRA, G. M. E.; SOUZA, B. B.; SILVA, A. M. A.; SILVA, A. M. A.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, C. M. B. A. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n. 1, p. 83-88, 2011.

PINHEIRO, A. A.; VELOSO, C. M.; LIMA, L. P.; SILVA, R. R.; SILVA, F. F.; MENDES, F. B. L.; SANTANA JÚNIOR, H. A.; CECATO, U.; CARVALHO, G. G. P. Comportamento ingestivo de vacas em lactação alimentadas com níveis de inclusão de bagaço de mandioca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 4, p. 996-1007, 2011.

PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; CARVALHO JUNIOR, J. N.; RIBEIRO, L. S. O.; CHAGAS, D. M. T. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 8, p. 1620-1626, 2009.

PIRES, J. P. S.; SOUZA, B. B.; SILVA, G. A.; BATISTA, L. F.; ARAÚJO, L. S.; RODRIGUES, J. L. S. Avaliação da tolerância ao calor de ovinos mestiços 1/2 Dorper + 1/2 Santa Inês suplementados com diferentes níveis de ionóforo no semiárido da Paraíba. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 17, n. 1, p. 30-36, 2015.

POLI, C. H. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; BARROS, C. S.; MORAES, A.; FERNANDES, M. A. M.; PIAZETTA, H. V. L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 666-673, 2008.

RASLAN, L. S. A. **Aspectos comportamentais e fisiológicos de ovino SDR sob pastejo com e sem sombreamento**. 2008. 98 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste de Bahia, Itapetinga, 2008.

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

RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; MELO, A. L. P. **Guia prático para utilização do sistema de análise estatística e genética**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008. 288 p.

SÁ, H. C. M.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, J. N. M. N.; SOUZA, J. T. L.; MARTINS DE PAULA, S. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*Orbignya spp.*). **Bioscience Journal**, v. 31, n. 1, p. 107-113, 2015.

SACOMAN, G. A. Z.; CONSTANTINO, C.; RIBEIRO, E. L. A.; GIOTTO, F. M.; KORITIAKI, N. A. Diferentes frequências de alimentação sob o comportamento ingestivo de ovelhas de descarte. **Synergismus Scientifica UTFPR**, v. 11, n. 1, p. 66-69, 2016.

SANTANA NETO, J. A. **Uso da manipueira como suplemento na dieta para cordeiros Santa Inês**. 2013. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

SCHÖNE, R. A. **Resíduo seco de destilaria com solúveis (DDGS) na alimentação de frango de corte**. 2015. 57 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2015.

SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 1-18, 2000.

SILVA, A. P. M. **Respostas termorreguladoras e comportamentais de ovinos da raça Morada Nova no semi-árido Brasileiro**. 2010. 68 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 2 ed., Viçosa: UFV, 2002. 178 p.

SILVA, J. R. **Uso de resíduo seco de destilaria contendo solúveis (DDGS), com e sem xilanase, na alimentação de cães**. 2015. 45 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2015.

SILVA, L. L. **Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com casca de mandioca**. 2013. 54 p. Dissertação (Mestrado em zootecnia), Programa de pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2013.

SILVA, L. L.; MARQUES, J. A.; FERREIRA, B. P.; OLIVEIRA, G. J. C.; BARBOSA, L. P. Comportamento ingestivo de vacas lactantes e secas em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Campo Digital**, v. 5, n. 1, p. 34-38, 2010.

SILVEIRA, R. N.; BERCHIELLI, T. T.; FREITAS, D.; SALMAN, A. K. D.; ANDRADE, P.; PIRES, A. V.; FERNANDES, J. J. R. Fermentação e degradabilidade ruminal em bovinos alimentados com resíduos de mandioca e cana-de-açúcar ensilados com polpa cítrica peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 793-801, 2002.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 12, p. 3562-3577, 1992.

SOUZA, J. D. F.; SOUZA, O. R. G.; CAMPEÃO, P. Mercado e comercialização na ovinocultura de corte no Brasil. In: CONGRESSO DA SOBER SOBRE AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL COM SUSTENTABILIDADE, 1, 2012, Vitória. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2012, CD-ROM.

SPIEHS, M. J.; WHITNEY, M. H.; SHURSON, G. C. Nutrient database for distillers dried grains with solubles produced from new plants in Minnesota and South Dakota. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 2639-2645, 2002.

TEIXEIRA, U. H. G.; SIMIONI, T. A.; PINA, D. S.; GOMES, F. J.; PAULA, D. C.; BOTINI, L. A. Potencial de utilização de co-produtos agroindustriais para suplementos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 11, n. 2, art. 244, p. 3363-3386, 2014. Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO244.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2016.

TJARDES, K., WRIGHT, C. Feeding Corn Distiller's Co-Products to Beef Cattle. **Animal Range Sciences**, n. 2036, p. 1-5, 2002.

URANO, F. S.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; MENDES, C. Q.; RODRIGUES, G. H.; ARAÚJO, R. C.; MATTOS, W. R. S. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 10, p. 1525-1530, 2006.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 12, p. 3583-3597, 1991.

VIANA, J. G. A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, n. 12, ano 4, Mar. 2008. Disponível em: <http://www.caprillvirtual.com.br/Artigos/panorama_geral_ovinocultura_mundo_brasil.pdf>. Acesso em : 19 out. 2016.

VIEIRA, T. R. L. **Efeito de dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*) na qualidade da carne de cordeiros Santa Inês**. 2006. 104 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Centro de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006.

WALTER, L. J., AALHUS, J. L., ROBERTSON, W. M., MCALLISTER, T. A., GIBB, D. J., DUGAN, M. E. R., MCKINNON, J. J. Evaluation of wheat or corn dried distillers' grains with solubles on performance and carcass characteristics of feedlot steers. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 90, p. 259-269, 2010.

XU, W.; REDDY, N.; YANG, Y. Extraction, characterization and potential applications of cellulose in corn kernels and distillers's dried grains with solubles (DDGS). **Carbohydrate Polymers**, v. 76, p. 521-527, 2009.

ZEN, S.; SANTOS, M. C.; MONTEIRO, C. M. **Evolução da caprino e ovinocultura**. Boletim técnico mensal, Brasília: CNA, 2014. Disponível em: <http://www.canaldoprodutor.com.br/sites/default/files/ativos_ovcapr_01_0.pdf>. Acesso em: 26 set. 2016.