



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo duas fontes energéticas associadas ou não a palma orelha de elefante mexicana

Luiz Henrique Cunha Ribeiro

Recife-PE
Julho de 2021



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo duas fontes energéticas associadas ou não a palma orelha de elefante mexicana

Luiz Henrique Cunha Ribeiro
Graduando

Francisco Fernando Ramos de Carvalho
Orientador

Recife -PE
Julho de 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R484c Ribeiro, Luiz Henrique Cunha

Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo duas fontes energéticas associadas ou não a palma orelha de elefante mexicana / Luiz Henrique Cunha Ribeiro. - 2021.
27 f.

Orientador: Francisco Fernando Ramos de Carvalho.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Zootecnia, Recife, 2021.

1. Eficiência de alimentação. 2. Alimentação. 3. Ócio. 4. Ruminação. 5. Fibra. I. Carvalho, Francisco Fernando Ramos de, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

LUIZ HENRIQUE CUNHA RIBEIRO
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 14 /07/2021

Profº Drº Francisco Fernando Ramos de Carvalho

Profª Drª Luciana Felizardo Pereira Soares

Drª Érica Carla Lopes da Silva

SUMÁRIO

RESUMO	07
ABSTRACT	08
<hr/>	
1. INTRODUÇÃO	09
<hr/>	
2. OBJETIVOS	11
2.1 Geral	11
2.2 Específicos	11
3. REVISÃO DE LITERATURA	12
3.1 Palma Forrageira.....	12
3.2 Gérmen integral de milho extra gordo.....	12
3.3 Ovinos Santa inês.....	13
3.4 Confinamento.....	14
3.5 Comportamento ingestivo.....	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Local	15
4.2 Animais	15
4.3 Instalações.....	15
4.4 Delineamento experimental	15
4.5 Dietas experimentais.....	15
4.6 Fornecimento das dietas.....	17
4.7 Coleta de amostras.....	17
4.8 Comportamento ingestivo.....	17
4.9 Análise estatística.....	17
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
6. CONCLUSÃO	21
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição nutricional das dietas experimentais com base na matéria seca.....16

Tabela 2. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo duas fontes energéticas associadas ou não a palma orelha de elefante mexicana19

RESUMO

Objetivou-se avaliar a substituição do milho pelo gérmen integral extra gordo de milho-GIEGM - em associação ou não com a Palma Orelha de Elefante Mexicana – POEM - na alimentação de ovinos de corte. O experimento foi realizado no setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizado no município de Recife-PE. Foram utilizados 40 ovinos da raça Santa Inês, machos inteiros, com quatro meses de idade e peso inicial de $22,0 \pm 1,0$ kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em quatro tratamentos: Milho + Feno, Milho + POEM, GIEGM + Feno e GIEGM+ POEM, utilizando 10% na matéria seca da dieta para milho e gérmen integral extra gordo de milho nas dietas que continham esses ingredientes, o uso da palma não excluiu o uso do feno de tifton 85. Os animais foram alojados em baias individuais providas de bebedouros e comedouros, dispostas em aprisco coberto. O experimento teve duração de 75 dias, sendo os 15 primeiros dias destinados à adaptação dos animais às instalações, às dietas e ao manejo, e os 60 dias restantes para avaliação e coleta de dados. Foram realizadas avaliações do comportamento ingestivo, análises químicas das dietas e dos alimentos. Não houve diferença para os contrastes onde foi avaliado o TR, TA para C2 efeito da associação da palma orelha de elefante mexicana com gérmen integral extra gordo de milho (GIMEG + Feno vs GIEGM + POEM); e C4 o efeito da fonte energética (Milho + Feno vs GIEGM + Feno), para TA, TR, TO, TMT e EAL. A palma orelha de elefante mexicana estimulou o consumo de matéria seca em ambos os tratamentos aos quais houve inclusão, favorecendo um maior tempo de ócio, reduzindo o tempo de mastigação total, melhora a eficiência de alimentação e eficiência de ruminação.

Palavras chave: Eficiência de alimentação, Alimentação, Ócio, Ruminação, Fibra.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the replacement of corn by the extra fat whole germ of corn-GIEGM - in association or not with the Mexican Elephant Ear Palm - POEM - in the feeding of beef sheep. The experiment was carried out in the Sheep Farming sector of the Animal Science Department of the Federal Rural University of Pernambuco, located in the city of Recife-PE. Forty Santa Inês sheep were used, no castrated males with four months old and initial weight of 22.0 ± 1.0 kg, distributed in a completely randomized design, in four treatments: Corn + Hay, Corn + POEM, GIEGM + Hay and GIEGM+ POEM, using 10% of the dry matter of the diet for corn and extra fat whole corn germ in the diets that contained these ingredients, the use of palm did not exclude the use of tifton 85 hay. The animals were housed in individual pens provided with drinking fountains and feeding troughs, arranged in a covered sheepfold. The experiment lasted 75 days, with the first 15 days for the animals to adapt to the facilities, diet and management, and the remaining 60 days for evaluation and data collection. Ingestive behavior evaluations. Were realized chemical analyzes of diets and foods. There was no difference for the contrasts where TR, TA and C2 were evaluated, effect of the association of the Mexican elephant palm ear with extra fat whole corn germ (GIMEG + Hay vs GIEGM + POEM); and C4 the effect of the energy source (Corn + Hay vs GIEGM + Hay), for TA, TR, TO, TMT and EAL. The Mexican elephant ear Spineless Cactus stimulated dry matter intake in both treatments to which it was included, favoring a longer idle time, reducing total chewing time, improving feeding efficiency and rumination efficiency.

Keywords: Feeding efficiency, Feeding, Idleness, Rumination, Fiber.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, destacam-se duas regiões com as maiores populações de ovinos no país. São elas: Nordeste, com 66,7%; Sul, com 21,2% (IBGE- 2018). No Nordeste, a criação dos ovinos é predominantemente extensiva, com baixa aplicação de tecnologias, a não ser para rebanho de elites com finalidade em exposições e leilões. Os animais são criados em pastagens nativas e pouco manejadas, com alguma suplementação mineral e, às vezes, de restos de cultura e algum ingrediente concentrado. Por isso, muitos animais apresentam eficiência limitada no desempenho produtivo e reprodutivo dos rebanhos.

Na região semiárida Brasileira, os períodos de estiagem colaboram para a redução dos nutrientes ingeridos por um determinado período de tempo, contribuindo para o não atendimento das exigências nutricionais requeridas por cada categoria animal, o que resulta em menor desenvolvimento, taxa de crescimento e peso no final do período (VIEIRA et al., 2012). A partir dessa premissa, o confinamento seria uma alternativa para essa realidade.

A escolha de uma raça nativa ou naturalizada colabora para melhor aproveitamento dos recursos existentes na região, visto que os animais são adaptados às condições climatológicas. Nessa perspectiva, os ovinos da raça Santa Inês possuem características desejadas para a finalidade de produção de proteína de origem animal, podendo constituir um ciclo completo da cadeia produtiva, na fase de cria com os animais a pasto e terminados em confinamento.

A estratégia de confinamento de ovinos destinados à produção de carne, torna-se uma forma de regularizar a oferta de produto no mercado, diminuindo os impactos dos períodos de estiagem, assim como melhoria nas condições sanitárias, visando retorno financeiro mais rápido, com a redução da idade de abate e a disponibilidade do produto durante todo o ano. (SÁ e OTTO de SÁ, 2013, PEREIRA et al., 2019)

Em toda a criação de animais, as despesas relacionadas à alimentação tem influência no sistema produtivo, uma forma de atenuar os custos é a utilização de ingredientes não convencionais, que podem minimizar os gastos com a alimentação. Segundo a Abimilho (2020), aproximadamente 49,49% de todo o milho produzido no Brasil foi destinado à alimentação animal. Apesar do alto percentual destinado à produção animal, existe a competição por este ingrediente na indústria destinada à alimentação humana, além disso o milho por ser uma **commodity** tem flutuações do preço conforme o mercado internacional, isso conduz a necessidade de alternativas que possam vir a substituí-lo como ingrediente nas

rações animais.

Um coproduto que potencialmente pode vir substituir o milho é o gérmen integral extra gordo de milho, visto que possui um elevado teor lipídico, o que eleva a densidade energética das rações. A forma de processamento para obtenção do gérmen é chamada de degerminação e determina qual tipo de gérmen será obtido, pois, este processamento pode ser realizado através de moagem seca resultando em menor teor de extrato etéreo ou úmida que resulta em maior teor de extrato etéreo.

Para melhorar nutricionalmente a qualidade das dietas fornecidas aos ovinos, pode-se utilizar a palma orelha de elefante mexicana (*Opuntia stricta* Haw). Segundo Rezende et al., (2020), esta cultivar apresenta boas quantidades de carboidratos totais e carboidratos não fibrosos, 817 g/kg e 541 g/kg respectivamente e um excelente aporte hídrico, tornando-a alimento de fundamental importância em regiões semiáridas. Adicionalmente, Rezende et al., (2020), ao incluir a palma orelha de elefante na dieta de ovinos em substituição a silagem de sorgo observaram maior ingestão de carboidratos não-fibrosos, além de maior digestibilidade da matéria seca e carboidratos não-fibrosos, demonstrando que este alimento pode ser um potencializador no aproveitamento de nutrientes da dieta.

O estudo do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, por meio da quantificação do tempo despendido para alimentação, ruminação e ócio (MARQUES et al., 2008). O conhecimento dessas variáveis possibilita fazer ajustes no manejo alimentar dos animais para que haja uma melhoria no desempenho produtivo dos animais (JESUS et al., 2010), mas principalmente em ajustes de novos ingredientes em dietas, visando minimizar o custo de produção (FIGUEIREDO et al., 2013 PEREIRA et al., 2019).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar o comportamento ingestivo dos animais alimentados com a utilização do milho ou gérmen integral extra gordo de milho como fonte concentrada energética, associado ou não a palma orelha de elefante mexicana.

2.2 Objetivos específicos

Avaliar pelo comportamento ingestivo por meio do tempo de alimentação (TA, min/dia), ruminação (TR, min/dia), ócio (TO, min/dia) e mastigação total (TMT, min/dia)

Avaliar o consumo de matéria seca (CMS), a eficiência de ruminação em função da matéria seca (ERU, g de MS/min) e bem como da eficiência de alimentação de matéria seca (EAL, g de MS/min).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Palma Orelha de Elefante Mexicana

A palma forrageira (*Opuntia* ou *Nopalea*), que se configura em importante recurso alimentar utilizado em regiões áridas e semiáridas do mundo, destaca-se por apresentar elevados teores de nutrientes digestíveis totais (energia) e carboidratos não fibrosos, bem como alto conteúdo hídrico (BATISTA et al., 2003; COSTA et al., 2012; PESSOA et al., 2020; SILVA et al., 2021).

De acordo com Frota et al., (2015), em geral, a palma forrageira, independentemente do gênero, apresenta baixos teores de matéria seca (6,1% a 17,1%), proteína bruta (2,9% a 6,0%), fibra em detergente neutro (20,1% a 32,8%) e fibra em detergente ácido (9,5% a 22,5%), por outro lado, apresenta teores consideráveis de carboidratos totais (73,8% a 85,2%), carboidratos não fibrosos (42,3% a 65,0% e matéria mineral (8,1% a 17,7%).

Segundo Bispo et al., (2010), o consumo de matéria seca por ovinos aumenta linearmente à medida que a palma é incluída na dieta, comportamento provavelmente relacionado à maior digestibilidade decorrente do aumento dos carboidratos não-fibrosos, essa característica pode proporcionar maior consumo à medida que a palma é incluída na dieta.

3.2 Gérmen integral extra gordo de milho

O gérmen integral extra gordo de milho é um coproduto que potencialmente pode vir substituir o milho, possui um elevado teor lipídico, o que eleva a densidade energética das rações, o processamento para obtenção do gérmen é chamada de degerminação e determina qual tipo de gérmen será obtido, pois, este processamento pode ser realizado através de moagem seca resultando em menor teor de extrato etéreo ou úmida que resulta em maior teor de extrato etéreo.

Na primeira degerminação seca adiciona-se água até o limite de 21% de umidade, posteriormente é utilizado moinho de alto impacto, peneiras ou correntes de ar para separar gérmen, pericarpo e ponta do endosperma pela diferença na densidade e tamanho dessas estruturas, resultando no gérmen desengordurado (MATZ, 1991; GUTKOSKI et al., 1999). Por outro lado, na degerminação através de moagem úmida o grão é imergido em água quente com adição de dióxido de enxofre, macerado e a pasta resultante do processo é degerminada por meio de centrifugação (CRA – Corn Refiners Association, 2006).

O gérmen integral extra gordo de milho apresenta alto percentual de extrato etéreo

(média de 51,7%) e variação de 44 a 56% (BERNARDINO DE LIMA et al., 2009; CUSTÓDIO et al., 2010; MILLER et al., 2009), bem superior ao gérmen integral, que possui média de 21,7% (CASTRO, 2007; ABDELQADER et al., 2009a; 2009b; CASTRO et al., 2009) e ainda mais superior aos 4% de extrato etéreo do grão inteiro [NRC, 2001], o que justifica estudos quanto à substituição do grão de milho moído pelo gérmen integral de milho extra gordo, dado seu maior aporte energético e sua riqueza em extrato etéreo.

Segundo Miotto et al. (2009), o gérmen compõe aproximadamente 13% do grão de milho e contém a maior parte da fração lipídica e mineral deste. Os lipídios têm grande importância do ponto de vista nutricional, pois, segundo Church e Dwight (2002), possuem 2,25 vezes mais energia que os carboidratos, podendo, assim, aumentar a densidade energética sem aumentar o incremento calórico. Apesar da grande quantidade de energia liberada durante sua digestão, existe controvérsia sobre o limite de inclusão de lipídeos nas dietas de ruminantes. Alguns autores reportaram que não deve ser incluído mais que 6% de extrato etéreo na dieta, pois podem ocorrer efeitos prejudiciais na digestão de nutrientes (MIR et al., 2001; DIAS et al., 2009). Por outro lado, pesquisas também relatam bons resultados com níveis de extrato etéreo acima de 6% (JORDAN et al., 2006; ABDELQADER et al., 2009a.; SIMIONATTO et al., 2017. MACHADO et al., 2019).

Segundo MACHADO (2019), não há efeito da substituição do milho grão pelo gérmen integral moído até 26,9%, sobre a ruminação, ingestão, ócio, tempo de mastigação total (TMT), eficiência alimentar (EAL) e eficiência de ruminação (ERU).

De acordo com Cirne et al. (2014) e Pereira et al. (2019) o conhecimento sobre o comportamento ingestivo dos animais que recebem subprodutos como parte da dieta contribui para elaboração de rações com baixo custo, visando o maior consumo pelo animal e melhor aproveitamento das dietas, na qual buscam o melhor desempenho produtivo dos ruminantes.

3.3 Ovinos Santa Inês

Segundo Guedes et al. (2004) e Santana et al. (2015), a raça Santa Inês é nativa do Nordeste brasileiro e possui características desejáveis para produção de carne na região, e uma raça deslanada que surgiu do cruzamento das raças Morada Nova, Crioula e Bergamácia, e que apresenta boa capacidade de crescimento e produção de leite devido às raças que lhe deram origem.

De acordo com Malhado et al. (2008) e Santana et al. (2015), essa raça possui

habilidade materna para produção de cordeiros, devido a sua maior rusticidade e prolificidade, menor estacionalidade reprodutiva e menor porte, quando comparada a raças exóticas especializadas de corte.

3.4 Confinamento

A estratégia de confinamento torna possível abater precocemente os animais e obter carcaças de melhor qualidade, reflete em melhor preço pago pelo mercado consumidor e garante ao produtor retorno mais rápido do capital investido (PAULINO et al., 2013).

Segundo Macedo et al. (2000), a terminação de cordeiros para produção de carne em confinamento é economicamente viável. Para Paulino et al. (2013), outro fato importante, é que os cordeiros terminados em confinamento atingiram o peso de abate mais rápido que os terminados em pastagem.

3.5 Comportamento ingestivo

Para o monitoramento do comportamento ingestivo, têm-se utilizado inúmeras técnicas e/ ou equipamentos, entretanto, a observação visual permanece como a forma mais utilizada, por não demandar custo com equipamentos e, se realizada de forma correta, proporciona boa descrição do comportamento ingestivo animal (SILVA et al., 2005; FIGUEREDO et al., 2017).

Segundo Figueiredo et al. (2017) os parâmetros relativos ao comportamento ingestivo de ovinos confinados podem ser obtidos a intervalos confiáveis de até dez minutos. Fatores relacionados à dieta que aumentam o tempo de ingestão podem resultar em redução no tempo de ruminação, aumentando o efeito de enchimento da dieta (FIGUEREDO et al., 2017).

De acordo com Silva (2020), os tempos despendidos com alimentação, ruminação e ócio, não houve efeito da substituição do milho moído por gérmen integral de milho extra gordo. Ainda, segundo Silva (2020), as eficiências de alimentação e ruminação em função dos consumos de MS e de FDN não foram alteradas, os tempos despendidos com alimentação e ruminação não foram influenciados com a substituição.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do experimento e comitê de ética

O experimento foi realizado entre os meses de dezembro de 2020 a fevereiro de 2021 no setor de ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE, situada sob as coordenada geográfica de 8°04'03''S e 34°55'00''W. Os processos experimentais foram (4992250221) na comissão de ética do uso de animais (CEUA/ UFRPE).

4.2 Animais

Foram utilizados 40 ovinos Santa Inês, machos inteiros, com 4 meses de idade e peso médio inicial aproximadamente de $22,0 \pm 1,0$ Kg. Antes do início do experimento, todos os animais foram identificados e submetidos ao controle de endoparasitas com uso de anti-helmínticos e vacinados contra clostridioses.

4.3 Instalações

A área experimental destinada aos animais foi constituída de baias individuais suspensas a 0,40 m, com dimensões de 1,0 m x 1,8 m, providos de bebedouros e comedouros, dispostas em galpão coberto.

4.4 Delineamento experimental

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com período experimental de 75 dias, sendo os 15 primeiros dias destinados à adaptação dos animais às instalações, às dietas e ao manejo, e os 60 dias restantes para avaliação e coleta de dados. Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos e dez repetições, sendo o peso inicial utilizado como covariável.

4.5 Dietas experimentais

As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, compostas por palma forrageira orelha de elefante mexicana (POEM), feno de capim tifton, milho, farelo de soja, farelo de trigo, ureia, mistura mineral e germen integral extra gordo de milho (GIEGM). Os

quatro tratamentos foram caracterizados pelas seguintes formas: o Milho + Feno; Milho+ POEM; GIEGM+ Feno; GIEGM+ POEM onde o milho e o GIEGM participam com inclusão de 10% na matéria seca das dietas propostas com a presença ou não da POEM. As rações foram calculadas para atender ganhos de peso de 250 g/dia (NRC, 2007), conforme tabela 1.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição nutricional das dietas experimentais com base na matéria seca

Alimentos	Tratamentos			
	Milho +Feno	Milho +POEM	GIEGM +Feno	GIEGM +POEM
	(g/kg MS)			
Feno de Tifton	592,50	300,00	592,50	300,00
POEM	0,00	297,50	0,00	297,50
GIEGM	0,00	0,00	100,00	100,00
Milho	100,00	100,00	0,00	0,00
Farelo de trigo	160,00	160,00	160,00	160,00
Farelo de soja	120,00	120,00	120,00	120,00
Ureia + Sulfato de amônio	7,5	2,5	7,5	2,5
Sal mineral	20,00	20,00	20,00	20,00
Composição química				
Matéria seca	900,79	248,49	908,75	249,10
Matéria mineral	67,60	113,30	73,10	118,80
Proteína bruta	150,00	147,00	154,00	151,00
Extrato etéreo	24,00	24,00	65,00	65,00
Fibra em detergente neutro	560,90	409,80	568,00	416,90
Fibra em detergente ácido	268,80	197,10	265,90	194,10
Carboidratos totais	734,10	705,40	650,60	621,90
Carboidratos não fibrosos	210,50	318,70	151,60	259,80
Nutrientes digestíveis totais	621,00	651,00	621,00	651,00

4.6 Fornecimento das dietas

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às (08 e 16 h) e o fornecimento de água *ad libitum*. Para estimar o consumo voluntário, as sobras foram recolhidas e pesadas antes do arraçoamento da manhã e o consumo mensurado pela diferença entre a oferta de ração e sobra de cada animal. A quantidade fornecida foi ajustada diariamente, baseada na ingestão voluntária do animal com estimativa de sobras de 15%.

4.7 Coleta e análise de amostras

Foram coletadas amostras das dietas e das sobras, que foram pré-secas em estufa sob ventilação forçada à 55°C, por 72 horas, moídas em moinho de facas, com peneira de crivo 1 mm, identificadas e armazenadas em freezer a -20°C para posteriores análises bromatológicas. Para isso, foram elaborada uma amostra composta individual das sobras e alimentos fornecidos de todo o período experimental, por animal, para as determinações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) e fibra em detergente ácido (FDA) de acordo com DETMANN et al. (2012). Os carboidratos totais (CT) foram estimados segundo a equação: $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$, enquanto os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos segundo Detmann e Valadares filho (2010).

4.8 Comportamento ingestivo

O comportamento ingestivo dos animais foi avaliado por meio de observação visual pelo método de varredura instantânea, em intervalos de 10 minutos, de acordo com Johnson e Combs (1991), adaptado para um período de 24 horas. As observações foram sempre iniciadas às 6:00 horas da manhã e finalizadas às 6:00 horas da manhã seguinte, no 52º e 55º dia de coleta.

Durante todo o período experimental, o galpão foi mantido sob iluminação artificial no período da noite, para avaliar as seguintes variáveis: os tempos de alimentação (TA,

min/dia), ruminação (TR, min/dia), ócio e mastigação total (TMT, min/dia), além da eficiência de ruminação em função da matéria seca (ERU, g de MS/min) e da eficiência de alimentação de matéria seca (EAL, g de MS/min) segundo Bürger et al. (2000).

4.9 Análise estatística

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, as variáveis foram avaliadas por meio de análise de variância, e peso corporal inicial (PCi) foi utilizado como covariável, como o PCi não foi significativo, foi retirado do modelo, as médias foram comparadas por meio dos seguintes contrastes ortogonais foram C1, efeito da associação POEM com milho (Milho + Feno vs Milho + POEM); C2 efeito da associação POEM com GIEGM (GIEGM + Feno vs GIEGM + POEM); C3 efeito da palma (Milho + Feno e GIEGM vs Milho + POEM e GIEGM + POEM); C4 efeito da fonte energética (Milho + Feno vs GIEGM + Feno). Para todos os procedimentos foi utilizado o PROC GLM do Software Statistical Analysis System-SAS, (9.2), as diferenças foram assumidas quando $P < 0,05$.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos foram observados pelos contrastes analisados, demonstrando diferenças entre eles para as variáveis estudadas (Tabela 2). Os tempos de alimentação (TA) e o tempo de ruminação (TR) foram menores ($P < 0,05$) para os cordeiros alimentados com milho associado à palma forrageira comparado àqueles alimentados com milho sem palma. A dieta com palma favoreceu que os animais dedicassem menos tempo para se alimentar, o que se pode inferir que foi pela menor quantidade de FDN. A própria FDN da palma forrageira já se apresenta com digestibilidade melhor do que a FDN de feno de tifton. A palma forrageira também tem mostrado excelente aceitabilidade, favorecendo consumos de matéria seca bem maiores quando presente às dietas sem palma.

As variáveis tempo de alimentação (TA) e tempo de ruminação (TR) não foram significativas ($P > 0,05$) quando foram comparados os cordeiros alimentados com dietas contendo GIEGM + Feno ou GIEGM + POEM nem Milho + Feno versus GIEGM + Feno, contrastes C3 e C4, respectivamente. Essa resposta pode estar relacionada intrinsecamente ao GIEGM, que substituindo o milho aumentou o teor de extrato etéreo em ambas as situações, mesmo associada à palma forrageira. No caso da associação GIEGM versus GIEGM +

POEM, os animais apresentaram também semelhantes tempo de alimentação (TA) e tempo de ruminação (TR), mas com consumo de matéria seca bem maior ($P < 0,05$) na dieta em que estava presente a palma forrageira (Tabela 2).

A presença da palma forrageira, apesar de não ter alterado o tempo de alimentação, provavelmente favoreceu ingestão de extrato provindo do gérmen e como o consumo foi maior, garantiu aos cordeiros maior ingestão de matéria seca, energia tanto vinda do gérmen integral extra gordo de milho quando vinda da própria palma forrageira, o que certamente pode resultar em melhor desempenho dos animais alimentados com gérmen integral extra gordo de milho mais palma do que sem a presença da palma forrageira.

Tabela 2. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo duas fontes energéticas associadas ou não a palma orelha de elefante mexicana

Variáveis	Tratamentos				EPM	Contrastes			
	Milho + Feno	Milho + POEM	GIEGM + Feno	GIEGM + POEM		C1	C2	C3	C4
TA	311,7	259,0	299,5	275,0	7,800	0,0175	0,2412	0,0130	0,5682
TR	557,0	494,0	527,8	513,9	7,181	0,0010	0,4547	0,0046	0,1118
TO	572,5	687,0	601,5	659,5	11,967	0,0004	0,0404	0,0001	0,3223
TMT	867,5	753,0	838,5	780,5	11,967	0,0004	0,0404	0,0001	0,3223
CMS	1016,7	1171,6	769,8	1196,9	30,84	0,0009	<,0001	<,0001	<,0001
EAL	3,40	4,42	2,82	4,42	0,1575	0,0037	<,0001	<,0001	0,0839
ERU	1,83	2,40	1,43	2,38	0,0742	<,0001	<,0001	<,0001	0,0007

TA= tempo de alimentação (min/dia); TR= tempo de ruminação (min/dia); TO= tempo de ócio (min/dia); TMT= tempo de mastigação total (min/dia); CMS= consumo de matéria seca (g/dia); EAL= eficiência de alimentação (g MS/min); ERU= eficiência de ruminação (g MS/min).

EPM= erro padrão da média.

C1= efeito da associação POEM com milho (Milho + Feno vs Milho + POEM);

C2= efeito da associação POEM com GIEGM (GIEGM + Feno vs GIEGM + POEM);

C3= efeito da palma (Milho + Feno e GIEGM + Feno vs Milho + POEM e GIEGM + POEM);

C4= efeito da fonte energética (Milho + Feno vs GIEGM + Feno).

Os resultados foram coerentes com o encontrado na literatura, pois o tempo de ruminação (TR) é diretamente influenciado pela dieta consumida, principalmente a parte volumosa, a palma orelha de elefante mexicana (POEM) apresenta uma maior quantidade de carboidratos não estruturais, comparado ao feno de Tifton 85, que possui maior quantidade de

carboidratos estruturais, quando estes alimentos são avaliados. (VAN SOEST 1994). Assim ocorre maior facilidade em diminuição do tamanho de partícula, para que o alimento seja deglutido e continue o processo de digestão, como descreve Figueiredo et. al (2013), que encontrou o maior tempo de alimentação no tratamento, cuja fonte fibrosa foi o feno de Tifton 85. Machado et. al. (2019), ressaltam que o fato da mastigação estar relacionada com a quantidade de material indigestível ou pouco digestível consumido e com a resistência do material, pois essa é a forma do animal reduzir o tamanho de partículas. Quanto maior a dificuldade de fracionar o alimento, maior é a necessidade de maximizar atividade de ruminação, (FISCHER et al. 1998).

O tempo de ócio (TO) foi maior ($P < 0,05$) para os animais alimentados com as dietas contendo palma (Contrastes 1, 2 e 3), mas não diferiu ($P > 0,05$) quando foi comparado o tempo de ócio (TO) de animais que consumiram milho ou gérmen de milho. Esses resultados reforçam a justificativa de que a palma forrageira ao ter proporcionado menor tempo de alimentação quando presente nas dietas, conseqüentemente, os animais apresentaram maior tempo de ócio, resultado da menor quantidade de fibra nessas dietas, diferente das dietas sem palma (Milho + Feno e GIEGM + Feno) que apresentaram maior teor de FDN, promovendo menor tempo de ócio.

Da mesma forma que para a TO, a menor quantidade de FDN nas dietas contendo palma forrageira também reduziu ($P < 0,05$) o tempo de mastigação total (TMT) dos cordeiros, conforme pode ser observado na tabela 2, mas não diferiu quando as dietas foram milho ou gérmen de milho, que apresentaram semelhantes quantidades de FDN.

O consumo de matéria seca (CMS) foi maior ($P < 0,05$) para as dietas contendo palma forrageira (Contrastes 1, 2 e 3; Tabela 2), evidenciando o efeito benéfico da palma estimulando o consumo de matéria seca de acordo com o NRC (2007).

Em relação ao efeito da fonte energética (contraste 4), o CMS foi maior ($P < 0,05$) para os cordeiros alimentados com a dieta contendo milho quando comparado à dieta com o gérmen de milho. Os resultados mostraram que o nível de gérmen utilizado em substituição ao milho, que elevou o teor de extrato etéreo da dieta para além de 6% da matéria seca, foi a causa provável da redução na ingestão de matéria seca.

O que outros autores já indicavam, que o nível de extrato etéreo na dieta pode levar a efeitos prejudiciais na digestão de nutrientes (MIR et al., 2001; DIAS et al., 2009), podendo, também, diminuir a ingestão de alimentos e reduzir a digestibilidade dos outros ingredientes da dieta, devido às modificações na digestão ruminal e hidrogenação de ácidos graxos no

rúmen. São sugeridos como causas da redução do consumo e da digestibilidade dos nutrientes os efeitos da aderência do óleo sobre as partículas fibrosas no rúmen, a alteração da permeabilidade da membrana das bactérias gram-positivas, principalmente as celulolíticas (DOREAU et al., 1997; MAIA et al., 2011).

Lana et al. (2005) observaram uma diminuição do consumo de matéria seca (CMS) e digestibilidade da fibra em detergente neutro quando era adicionado 5% de óleo de soja na matéria seca (MS) da dieta de cabras em lactação. Silva et al. (2007) também verificaram diminuição no consumo de matéria seca (CMS) quando 4,5% de óleo foi incluído na dieta de cabras. (MAIA et al., 2011)

Ao se avaliar a eficiência de alimentação (EAL), que corresponde a quantidade em gramas de MS consumida pelo animal por minuto, pode variar dependendo do tempo despendido para a mastigação e início da primeira deglutição, e eficiência de ruminação (ERU), que compreende a quantidade de matéria seca consumida a partir da primeira deglutição, reações bioquímicas que ocorrem no ambiente ruminal, e retorno do bolo alimentar para ser mastigado novamente no ato de ruminação, para que as partículas do bolo alimentar aumente a sua superfície para ação dos microrganismos.

Observou-se que a eficiência de alimentação(EAL) e a eficiência de ruminação (ERU) também foram maiores ($P < 0,05$) para os animais alimentados com as dietas contendo palma forrageira, conforme os contrastes 1, 2 e 3 (Tabela 2), ressaltando que a presença de palma forrageira, além de favorecer o maior consumo de matéria seca melhorou também a eficiência de alimentação e de ruminação, concordando com dados descritos por Bispo et al. (2010), que descreveu o crescimento linear no consumo de matéria seca em níveis lineares crescentes de palma forrageira.

Quando comparadas as duas fontes energéticas (milho versus gérmen integral extra gordo de milho), todavia não se observou diferença para a EAL ($P > 0,05$), em razão de que as diferenças entre as dietas, exceto pelo nível de extrato etéreo das dietas e o consumo de matéria seca ter sido superior na dieta com milho comparada ao gérmen integral extra gordo de milho, ressaltando que os lipídeos presente na dieta que contem gérmen integral extra gordo de milho influenciaram na digestão, dificultando a atuação dos microrganismos presentes no rúmen, tornando o ato de ruminação menos eficiente, devido aos fatores discutidos anteriormente.

6. CONCLUSÕES

A dieta sem palma forrageira contendo gérmen integral extra gordo milho associado ao feno no limite de 10% da matéria seca reduz o consumo de matéria seca e a eficiência de ruminação quando utilizado.

A inclusão da palma orelha de elefante mexicana estimula o consumo de matéria seca na dietas com milho ou gérmen integral de milho extra gordo e favorece maior tempo de ócio, redução do tempo de mastigação total, melhora a eficiência de alimentação e eficiência de ruminação.

7. REFERÊNCIAS

ABDELQADER, M.M.; HIPPEL, A.R.; KALSCHER, K.F.; SCHINGOETHE, D.J.; KARGES, K.; GIBSON, M.L. Evaluation of corn germ from ethanol production as an alternative fat source in dairy cow diets. **Journal of Dairy Science**, Wisconsin, v. 92, n.3, p. 1023 – 1037, 2009a.

ABDELQADER, M.M.; HIPPEL, A.R.; KALSCHER, K.F.; SCHINGOETHE, D.J.; GARCIA, A.D. Isolipidic additions of fat from corn germ, corn distillers grains, or corn oil in dairy cow diets. **Journal of Dairy Science**, Wisconsin, v. 92, n.11, p. 5523 – 5533, 2009b.

Abimilho. Associação Brasileira das Indústrias de Milho. **Oferta e demanda do milho no Brasil**. Disponível em: <http://www.abimilho.com.br/estatisticas>. Acesso: 11 setembro 2021.

BATISTA, A.M.V.; MUSTAFA, A.F.; MCALLISTER, T.; WANG, Y.; SOITA, H.; MCKINNON, J.J. Effects of variety on chemical composition in situ nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.83, n.5, p.440-445, 2003.

BERNARDINO DE LIMA, M.; RABELLO, C.B.V.; SILVA, E.P.; LIMA, T.S.; ALBINO, L.F.T.; ALBUQUERQUE, C.S.; ARRUDA, E.M.F.; LIMA, R.A. Caracterização Físico Química e Granulométrica Do Gérmen Integral De Milho. In: **XXVII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2009 – Resumos**, UFRPE: Recife, 19 a 23 de outubro.

BISPO, S.V.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C.; MODESTO, E.C.; GUIMARÃES, A.V.; PESSOA, R.A.S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2024-2031, 2010.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.D.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerras holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n. 1, p.236-242, 2000.

CASTRO, K.J. **Desempenho bioeconômico e respostas comportamentais de novilhas leiteiras alimentadas com subprodutos agroindustriais**. 2007. 75 f. Dissertação (Mestre em Ciência Animal Tropical) - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína.

CASTRO, K.J.; NEIVA, J.N.M.; FALCÃO, A.J.S.; MIOTTO, F.R.C.; OLIVEIRA, R.C. Respostas comportamentais de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de subprodutos agroindustriais. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.2, p.306-314, 2009.

CHURCH, D.C.; DWIGT C.O. Megalac-r, rumen by pass fat. **EFA Alert Research Summary**, p.28, 2002.

CIRNE, L.G.A.; SOBRINHO, A.G.S.; SANTANA, V.T.; SILVA, F.U.; LIMA, N.L.L.; OLIVEIRA, E. A.; CARVALHO, G.G.P.; ZEOLA, N.M.B.L.; TAKAHASHI, R. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n.2, p.1051- 1060, 2014.

COSTA, D. dos S.; COSTA, M.D. da; SILVA, F.V.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CARVALHO, Z. G.; TOLENTINO, D.C.; LEITE, J.R.A. Desempenho ponderal de cordeiros Santa Inês e F1 Dorper x Santa Inês em pastagens naturais. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.237-243, 2012.

CORN REFINERS ASSOCIATION- CRA. **Corn wet milled feeds products**. ed. 4. Washington, D. C. p. 31, 2006.

CUSTÓDIO, L.R.; RABELLO, C.B.V.; SERAFIM, J.E.; SANTOS, P.A.; BARBOSA, E.N.R.; LOPES, C.C.; RODRIGUES, T.T.; VALADARES, C.G. Composição físico-química e conservação do gérmen de milho integral para aves. In: **X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX 2010 – Resumos**, UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. **Métodos para análise de alimentos**. Visconde do Rio Branco: Universidade Federal de Viçosa, 214 p. 2012.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4 p.980-984, 2010.

DIAS, J.C; MARTINS, J.A.M; EMERICK, L.L; SOUZA, F.A.; ANDRADE, V.J. Efeitos da

suplementação lipídica no aumento da eficiência reprodutiva de fêmeas bovinas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.33, n.2, p.95-104, 2009.

DOREAU, M.; CHILLIARD, Y. Effects of ruminal or postruminal fish oil supplementation on intake and digestion in dairy cows. **Reproduction, nutrition, development**, Les Ulis, v. 37, p. 113-124, 1997.

FIGUEIREDO, M.R.P.; SALIBA, E.O.S.; BORGES, I.; REBOUÇAS, G.M.N.; AGUIAR E SILVA, F.; SÁ, H.C.M. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.2, p.485-489, 2013.

FIGUEIREDO, M.R.P.; SALIBA, E.O.S.; REBOUÇAS, G.N.M.; SILVA, F.A.; MARTINS, T.L.T. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Científica Produção Animal**, v.19, n.1, p.1-7, 2017.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DÈSPRES, L.; DUTILLEUL, P.; LOBATO, J. F. P. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.362-369, 1998.

FROTA, M.N.L.; CARNEIRO, M.S.S.; CARVALHO, G.M.C.; NETO, R.B. A.Palma forrageira na alimentação animal. **Embrapa Meio-Norte-Documentos (INFOTECA-E)**, 2015.

GUEDES, M.H.P.; MUNIZ, J.A.; PEREZ, J.R.O.; SILVA, F.F.; AQUINO, L.H; SANTOS, C.L. Estudo das curvas de crescimento de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia considerando heterogeneidade de variâncias. **Ciência Agrotec**, Lavras, v.28, p.383-390, 2004.

GUTKOSKI, L.C.; ANTUNES, E.; ROMAN, I.T. Avaliação do grau de extração de farinhas de trigo e de milho em moinho tipo colonial. **Boletim do Centro Pesquisa Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 17, n. 2, p. 153 – 166, 1999.

IBGE-Sidra. Efetivo/rebanhos Pesquisa pecuária Municipal (PMP). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939#resultado>>. Acesso em: 07 Maio. 2021.

JESUS, I.B; BAGALDO, A.R.; BARBOSA, L.P.; OLIVEIRA, R.L.; GARCEZ NETO, A.F.; SILVA, T.M.; MACOME, F.M.; MARTINS, L.E.P. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de cabritos $\frac{3}{4}$ Boer submetidos a dietas com níveis de óleo de licuri. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1176-1186, 2010.

JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary

polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.

JORDAN, E; KENNY, D; HAWKINS, M; MALONE, R; LOVETT, D.K.; O'MARA, F.P. Effect of refined soy oil or whole soybeans on intake, methane output, and performance of young bulls. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 9, p. 2418-2425, 2006.

LANA, R. D. P.; CAMARDELLI, M. M. L.; QUEIROZ, A. C. D., RODRIGUES, M. T.; EIFERT, E. D. C.; MIRANDA, E. N.; ALMEIDA, I. C. C. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p. 650-658, 2005

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v. 30: p.677-680. 2000

MAIA, M. O. de; PARENTE, H. N.; ARAÚJO, V. M. de. Utilização de lipídeos na dieta de pequenos ruminantes. **Arquivo Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 127-131, 2011.

MACHADO, A.S.; CAFÉ, M.B.; GODOY, M.M.; RIOS, A.D.F.; FRANÇA, A.F.S., ALMEIDA, E.M.; DIJKSTRAL, D.; JÚNIOR, A.R.O.; SILVA, L.O.; RIBEIRO, F.M. Comportamento ingestivo de vacas lactantes alimentadas com diferentes teores de lipídeos na dieta. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.13, n.3 (jul-set), p.429-437, 2019

MALHADO, C.H.M.; CARNEIRO, P.L.S.; SANTOS, P.F.; AZEVEDO, D.M.M. R.; SOUZA, J.C.; AFFONSO, P.R.M. Curva de crescimento em ovinos mestiços Santa Inês x Texel criados no Sudoeste do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.9, n.2, p. 210-218, 2008.

MARQUES, J.A.; PINTO, A.P.; ABAHÃO, J.J.S.; NASCIMENTO, W.G. Intervalo de tempo entre observações para avaliação do comportamento ingestivo de tourinhos em confinamento. **Semina: Ciência Agrárias**, v.29, p.955-960, 2008.

MATZ, S.A. Wet and dry milling of corn. In: **The chemistry and technology of cereals as food and feed**. 2 ed. New York: Van Nostrand Reinhold, cap. 15, p. 751, 1991.

MILLER, W.F.; SHIRLEY, J.E.; TITGEMEYER, E.C.; BROUK, M.J. Comparison of full fat

corn germ, whole cottonseed, and tallow as fat sources for lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Wisconsin, v. 92, n. 7, p. 3386 – 339, 2009.

MIOTTO, F.R.C.; NEIVA, J.N.M.; VOLTOLINI, T.V.; ROGÉRIO, M.C.P.; CASTRO, K. J. Desempenho produtivo de tourinhos Nelore x Limousin alimentados com dietas contendo germen de milho integral. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 40, n. 4, p. 624-632, 2009.

MIR, P.S; MEARS, G.L.; MIR, Z . Vegetable oil in beef cattle diets. In: Beauchemin, K.A. e Crews, DH (Ed). **Advances in beef cattle Science**. Lethbridge: Lethbridge Rearch Centre. v. 1, p. 88-104, 2001.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. National Academy of Science. Washingtgon, D.C., 347p, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. Washington, D.C.: National Academic Press, 2001.ed. 7. p. 381.

PAULINO, P.V.R.; OLIVEIRA, T.S.; GIONBELI, M.P.; GALLO, S.B. **Dietas sem forragem para terminação de animais ruminantes**. 2013 < disponível em > <http://www.absantaines.com.br/wp-content/uploads/2014/06/Dieta-sem-forragem.pdf>, acesso 11 de maio de 2021.

PEREIRA, A.L.; SOARES, E.D.S.; BRITO, D.R.B.; JUNIOR, J.A.A.C.; SILVA, I.C.S.; COSTA, J.B.; SILVA, E.M.G. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de resíduo úmido de cervejaria. **Revista Agrárias Acadêmica.**, v.2, n.3,(2019).

PESSOA, D.V.; ANDRADE, A.P.; MAGALHÃES, A.L.R.; TEODORO, A.L.; SANTOS, D.C.; ARAÚJO, G.G.L.; MEDEIROS, A.N.; NASCIMENTO, D.B.; VALENÇA, R.L.; CARDOSO, D.B. Forage cactus of the genus *Opuntia* in different with the phenological phase: nutritional value. **Journal of Arid Environments**, v.181:p. 1-8, 2020.

REZENDE, F.M.; VÉRAS, A.S.C.; SIQUEIRA, M.C.B.; CONCEIÇÃO, M.G.; LIMA, C. L.; ALMEIDA, M.P.; MORA-LUNA, R.E.; NEVES, M.L.M.W.; MONTEIRO, C.C.F.; FERREIRA, M.A. Nutritional effects of using cactus cladodes (*Opuntia stricta* Haw Haw) to replace sorghum silage in sheep diet. **Tropical Animal Health and Production**, p. 1-6, 2020.

SÁ, J. L.; OTTO DE SÁ, C. **Recria e terminação de cordeiros em confinamento**. 2013 Disponível na Internet http://www.crisa.vet.br/publi_2001/confinamento.htm. Acesso em: 07 maio de 2021.

SANTANA, E.O.C.; **Desempenho e comportamento ingestivo em ovinos alimentados sem volumoso**. 2015. Itapetinga-BA: UESB, 2015. p.96.

SAS, Statistical Analysis System. Version 9.2. **SAS Inc., Cary, NC, USA**. 2008.

SILVA, C.F. **Gérmem de milho integral extra gordo em substituição ao milho moído em dietas para ovinos**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife, 2020.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; VELOSO, M.C.; FRANCO, I.L.; AGUIAR, M.S.M.A.; CHAVES, M.A.; CARDOSO, C.P.; SILVA, R.R. Avaliação do comportamento ingestivo de novilhas 3/4 holandês x zebu alimentadas com silagem de capim-elefante acrescida de 10% de farelo de mandioca. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.3, p.134-141, 2005

SILVA, T.G.P.; LOPES, L.A.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A. NASCIMENTO, J.C.S.; NETO, J.F.S. Respostas fisiológicas de ovinos alimentados com genótipos de palma forrageira. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.15, n.1, p.58-63, 2021

SIMIONATTO, M.E.; MAEDA, E.M. Gordura protegida na dieta para ovinos. **REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria**, Málaga - España. v. 18, n. 12, p. 1-18, 2017

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

VENTURINI, R.S.; CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; PACHECO, P. S.; PELLEGRIN, A. C. R. S.; MORO, A. B.; LOPES, J. F.; MARTINS, BERNERDES, G. M. C.; SIMÕES, R. R.; MENEGON, A. L.; MOTTA, J. H. Consumo e desempenho de cordeiros e borregos alimentados com dietas de alto concentrado de milho ou sorgo. **Arquivo Brasileira de Medicina Veterinária e Zootecnia**. vol.68 no.6 Belo Horizonte. 2016.

VIEIRA, M.M.M.; CÂNDIDO, M.J.D.; BONFIM, M.A.D.; SEVERINO, L.S.; KHAN, A.S.;

SILVA, R.G. Análise bioeconômica da substituição do farelo de soja pelo de mamona para ovinos em confinamento. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Patos-PB v.8, n.4, p.07-15, 2012.