



Intervalo entre a colheita e ensilagem do milho sobre a ingestão, comportamento ingestivo e características fisiológicas em ovinos

Interval between harvest and silage of maize on ingestion, ingestive behavior and physiological characteristics in sheep

Deneson Oliveira Lima⁽¹⁾; Cleyton de Almeida Araújo⁽²⁾; André Marques Torres⁽³⁾;
Ana Paula Maia dos Santos⁽⁴⁾; Maria Telma de Aquino Rodrigues⁽⁵⁾;
Joyce Ramos da Silva⁽⁶⁾; Monalisa Pereira da Silva⁽⁷⁾;
Carolina Corrêa de Figueiredo Monteiro⁽⁸⁾

⁽¹⁾ ORCID: 0000-0002-7145-8890; Universidade Federal do Agreste de Pernambuco, Mestrando em Ciência Animal e Pastagens, BRAZIL, denesonoliveira_20@hotmail.com;

⁽²⁾ ORCID: 0000-0003-3636-2890; Universidade Federal do Vale do São Francisco, Doutorando em Ciência Animal, BRAZIL, alcleitonaraujo@hotmail.com;

⁽³⁾ ORCID: 0000-0001-6797-596X; Universidade Estadual de Alagoas, Acadêmico em Zootecnia, BRAZIL, andre marques123@hotmail.com;

⁽⁴⁾ ORCID: 000-0002-6023-7080; Universidade Estadual de Alagoas, Professora do Departamento de Zootecnia, BRAZIL, anapaulamaia@uneal.edu.br;

⁽⁵⁾ ORCID: 0000-0002-9051-2960; Universidade Estadual de Alagoas, Acadêmica em Zootecnia, BRAZIL, thelmaquino@outlook.com;

⁽⁶⁾ ORCID: 0000-0003-4081-9515; Universidade Estadual de Alagoas, Acadêmica em Zootecnia, BRAZIL, Joyceramosdasilva1998@outlook.com;

⁽⁷⁾ ORCID: 0000-0001-9012-9155; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Acadêmica em Zootecnia, BRAZIL, mper1998@hotmail.com;

⁽⁸⁾ ORCID: 0000-0001-6738-7375; Universidade Estadual de Alagoas, Professora do Departamento de Zootecnia, BRAZIL, monteirocarolinac@gmail.com.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 01 de setembro de 2020; Aceito em: 23 de janeiro de 2021; publicado em 31/05/2021. Copyright© Autor, 2021.

RESUMO: O Semiárido Nordeste apresenta grande número de pequenos e médios produtores dependentes da ovinocultura. Uma prática que minimiza e pode garantir a produção nas condições climáticas de regiões semiáridas é o processo da ensilagem. Neste sentido, objetivou-se avaliar o ingestão, comportamento ingestivo e as características fisiológicas de ovinos alimentados com silagem de milho (*Zea mays*) confeccionado com períodos crescentes de tempos de ensilagem após a colheita. Foram utilizados 20 ovinos com peso corporal médio de 28 kg, a dieta experimental continha uma relação volumoso/concentrado de 70/30, calculada para ganho médio diário de 150g/dia, foram avaliados quatro tratamentos (0; 12; 24 e 48h para ensilagem após o corte da forrageira) e cinco repetições em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Os teores de matéria seca (MS) das dietas foram de 457; 474,7; 458,8 e 461,3 g/kg na matéria natural (MN) para os tratamentos 0; 12; 24 e 48 h, respectivamente, assim como para fibra em detergente neutro (FDN) com 399,8; 430,4; 482,1 e 491,1 g/kg de MS. Foi observado efeito quadrático para as variáveis de ingestão de MS ($P=0,0077$) e FDN ($P=0,0015$), para a ingestão de água foi observado efeito linear crescente ($P=0,0048$). Os dados referentes para as eficiências também apresentaram efeito quadrático, já para os parâmetros comportamentais ingestivos não foram influenciados pelos tratamentos ($P>0,05$), assim como as características fisiológicas de frequência cardíaca e respiratória como para temperatura retal dos ovinos. O efeito do tempo de ensilagem para a confecção das silagens de milho após o corte a campo apresentou redução no ingestão de MS e da FDN, mas aumentou a ingestão de água de bebida, sendo recomendada a operação da ensilagem de até o período de 24 horas para ser utilizada na alimentação de ovinos SRD.

PALAVRAS-CHAVE: Fermentação, ovinocultura, produção animal, Semiárido

ABSTRACT: The Northeastern semiarid region has a large number of small and medium-sized sheep-dependent producers. A practice that minimizes and can guarantee production in climatic conditions in semiarid regions is the ensilage process. In this sense, the objective was to evaluate the consumption, ingestive behavior and physiological characteristic of sheep fed with corn silage (*Zea mays*) made with increasing periods of ensilage times after harvest. Twenty sheep with an average body weight of 28 kg were used, the experimental diet contained a roughage/concentrate ratio of 70:30, calculated for an average daily gain of 150g / day, four treatments were evaluated (0; 12; 24 and 48h for ensilage after forage cut) and five replicates in a completely randomized design. The dry matter (DM) contents of the diets were 457; 474.7; 458.8 and 461.3 g / kg in the natural matter (MN) for treatments 0; 12; 24 and 48 h, respectively, as well as for neutral detergent fiber (NDF) with 399.8; 430.4; 482.1 and 491.1 g / kg DM. A quadratic effect was observed for the variables of consumption of DM ($P=0.0077$) and NDF ($P=0.0015$), for water intake an increasing linear effect was observed ($P=0.0048$). The data referring to the efficiencies also showed a quadratic effect, as for the ingestive behavioral were not influenced by the treatments ($P>0.05$), as well as the physiological characteristic of heart and respiratory rate as for the rectal temperature of the sheep. The effect of ensilage time for making corn silages after cutting the field showed a reduction in the consumption of DM and NDF, but increased the intake of drinking water, with the operation of ensilage being recommended within up to 24 hours. be used to feed SRD sheep.

KEYWORDS: Fermentation, sheep, animal production, Semiarid.

INTRODUÇÃO

No período entre 2006 e 2017 a região Nordeste apresentou um crescimento de 16% no rebanho ovino e, conseqüente, aumento de 28,4% no número de estabelecimentos agropecuários que explora essa espécie (IBGE, 2018). Neste sentido, a ovinocultura é responsável por garantir a manutenção da renda de famílias rurais. É uma espécie a qual não apresentam estacionalidade reprodutiva nas condições do Semiárido, devido ao fotoperíodo da região e (DIAS e VELOSO, 2020), quando corretamente realizado, o aporte nutricional suprindo suas exigências de manutenção e produtiva, apresentam um rápido ganho de peso, podendo oferecer um rápido retorno do capital investido.

A conservação de forragem como estratégia para o Semiárido apresenta uma prática na qual o produtor de ovinos pode garantir a produção e manutenção de seus rebanhos, mesmo em épocas de escassez de chuva, quando acarreta em diminuição do aporte forrageiro, conseqüentemente, reduzindo o ingestão de nutrientes essenciais à nutrição. Segundo Mousquer (2013) silagem é um produto resultante da fermentação da planta forrageira úmida em meio anaeróbica com o objetivo de conseguir a maior concentração de ácido láctico para manter a qualidade nutricional do alimento ensilado. Tecnologia que pressupõe uma alternativa para atenuar os efeitos da seca, amplamente usada e difundida como método de conservação de forragem, que, quando bem elaborada pode permanecer por longos períodos para seu uso.

Quando produtores não realizam correto planejamento forrageiro, levando em consideração a quantidade e a espécie forrageira, bem com a estação do ano, não conseguem, por muitas vezes, realizar um correto processo de ensilagem, visto que passam por períodos longos colhendo o material, transportando para um local específico para realização do processo, que acarreta em perdas de umidade do material ensilado, podendo provocar redução da qualidade da silagem, por meio de fermentações indesejadas no silo para posterior fornecimento aos animais. Contudo para Araújo et al. (2020) ao avaliar o tempo de ensilagem após o corte, observaram que na bromatologia os teores de proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral e carboidratos não fibrosos se mantiveram, assim como não ocorreu influencia nos parâmetros de perdas por gases e

recuperação de matéria seca. Entretanto os menos autores observaram alteração na produção de carbono, aumento no teor de nitrogênio amoniacal.

Dentre os fatores que alteram o processo de fermentação e conseqüentemente a qualidade da silagem, a dinâmica da matéria seca, capacidade tamponante, carboidratos solúveis e população da microflora epifítica são exemplo de moduladores do processo de fermentação (McDONALD et al., 1991; COAN et al., 2007; RIBEIRO et al., 2010). Neste sentido, observou-se que o tempo entre a colheita e processo de trituração e enchimento dos silos aumentam o teor de matéria seca e redução das perdas por efluentes (PARIS et al., 2015), aumenta a razão ácido lático:acético e diminui o nitrogênio amoniacal (HORST et al., 2017), redução da capacidade tampão e estabilidade aeróbia (ARAÚJO et al., 2020) efeitos esses que podem refletir na aceitação da silagem pelo animal, conferindo em modificação do seu comportamento alimentar e alterações no ingestão de nutrientes.

Levando em consideração as necessidades de obtenção de forrageiras conservadas de boa qualidade e as dificuldades encontradas pelos pequenos produtores de ovinos da região, hipotetizou-se que silagem de milho ensilada após 12 horas de corte compromete o ingestão e desempenho de ovinos. Neste sentido, objetivou-se avaliar o ingestão, comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de ovinos alimentados com silagem de milho confeccionado com períodos crescentes de tempos de ensilagem após a colheita.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocaprinocultura da Universidade Estadual de Alagoas - UNEAL, Campus II, no município de Santana do Ipanema -AL, situado no Semiárido alagoano a 09°22'42" S de latitude e 37°14'43" W de longitude. O clima de Santana do Ipanema, segundo classificação de Köppen, é do tipo tropical com estação seca e inverno. No período avaliado entre 8 e 11 de abril, a umidade relativa e temperatura média do ar foram respectivamente de 64,88%; 24,58°C, para a temperatura máxima de 25°C e mínima de 24,65°C.

Foram utilizados 20 ovinos machos inteiros sem padrão racial definida (SRD), com idade média de nove meses e com peso corporal médio (PC) de 28 kg, distribuídos em

um delineamento inteiramente casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições. Os animais permaneceram em baias individuais com dimensões de 0,95 m de largura por 2,0 m de comprimento, totalizando 1,9 m²/animal, em aprisco suspenso de piso ripado com pé direito de 2,5 m de altura.

Foram estudados quatro períodos de tempo (0, 12, 24 e 48 h) entre a colheita e a ensilagem do milho AG1051. O milho foi cultivado em sistema convencional, adquirido de produtores localizados em perímetros irrigados do município de Inajá - PE, no mês de abril de 2018, colhido manualmente, na qual o mesmo foi colhido na fase de maturação fisiológica do grão (quando atingiu estágio pastoso/farináceo) com teor de MS entre 32 a 35 %, foi transportado para a UNEAL – Campus II, para passarem pelo processo da ensilagem, que procedeu da seguinte forma: divisão do material a ser ensilado em quatro montes, cada monte foi direcionado para compor um tratamento, as silagens foram armazenadas em sacos de silo de 200 micras, durante o processo de ensilagem não ocorreu problemas no processo que possam ter refletido em uma silagem de má qualidade. O período experimental teve duração de 11 dias, sendo sete dias destinados à adaptação dos animais às instalações, dieta e manejo.

A dieta experimental utilizada no experimento foi formulada a fim de se obter um ganho de 150g/dia, seguindo as recomendações do NRC (2007), com uma relação volumoso:concentrado de 70:30, ofertada diariamente duas vezes ao dia, às 08:30 h e 15:00 h, de forma a permitir sobras de 10 a 15% do ofertado. Para a formulação das dietas foram realizadas análises bromatológica das silagens e concentrados (Tabela 1 e 2) para identificar os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN), conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012). Os valores de carboidratos totais (CHOT) foram calculados, segundo Sniffen et al. (1992), em que: $CHO = 100 - (\%PB + \%EE + \%CINZAS)$.

Tabela 1. Composição químicas dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais.

Composição química (g.kg)	Ingredientes					
	S0h	S12h	S24h	S48h	Milho	F. Soja
Matéria seca ¹	273,27	308,53	297,02	333,94	879,10	869,22
Matéria Orgânica ²	936,380	943,300	955,900	936,380	981,1	929,5
Matéria Mineral ²	63,620	56,700	44,100	63,620	18,2	64,8
Proteína bruta ²	84,600	78,263	82,586	84,600	100,8	487,4
FDN ²	532,24	570,11	585,17	618,64	93,40	198,77
Extrato etéreo ²	25,60	21,64	28,32	25,60	48,7	19,00
CHOT ²	901,93	914,08	920,33	901,93	832,3	428,80

S0h= Silagem 0h; S12h= Silagem 12h; S24h= Silagem 24h; S48h= Silagem 48h; F. soja= Farelo de Soja.
¹g.kg de matéria natural; ²g.kg de matéria seca.

Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais.

Ingredientes (%)	Tratamentos			
	0 hora	12 horas	24 horas	48 horas
Silagem 0 hora	67,2	-	-	-
Silagem 12 horas	-	68,4	-	-
Silagem 24 horas	-	-	69,8	-
Silagem 48 horas	-	-	-	74,1
Farelo de Milho	18,5	17,9	17	14,6
Farelo de soja	12,5	12	11,5	9,6
Sal comum	0,5	0,5	0,5	0,5
Ureia	0,2	0,2	0,2	0,2
Sal mineral	1,1	1	1	1
Composição da dieta				
Matéria seca ¹	457,0	474,7	458,8	461,3
Matéria orgânica ²	928,0	934,1	942,9	948,3
Matéria mineral ²	54,2	49,8	41,3	56,0
Proteína bruta ²	142,1	135,7	136,5	129,8
Fibra em detergente neutro ²	399,8	430,4	447,2	491,1

¹g.kg de matéria natural; ²g.kg de matéria seca.

A determinação do ingestão foi realizada a partir da pesagem do ofertado e das sobras, realizados entre os 8^o e o 11^o dias de experimento. Foram quantificados o ingestão de matéria seca (IMS) e ingestão de FDN (IFDN). Durante todo período experimental foram amostrados os volumosos, concentrados fornecidos e as sobras os

quais foram acondicionados em sacos plásticos, congelados e posteriormente analisados os teores de MS e FDN, conforme metodologia descrita por Detmann et al. (2012). Foram determinados os valores de ingestão de matéria seca pelo peso corporal (IMSPC) e ingestão de fibra em detergente neutro pelo peso corporal (IFDNPC).

As coletas para quantificação da ingestão de água (iH_2O) foram realizadas entre 9° e o 11° dia de experimento. A iH_2O água foi quantificado a partir da diferença entre o peso do balde cheio e o peso após 24 horas, descontando-se a evaporação (189mL/dia). Um recipiente adicional foi posicionado no centro do aprisco para quantificar a evaporação do período avaliado.

A avaliação comportamental foi realizada entre o 8° e 9° dia do experimento. As medidas foram realizadas através do método pontual, de varredura instantânea *Scan sampling*, proposta por Martin e Bateson (1986), com intervalos de 10 minutos por um período de 24 horas. Foram determinados nos intervalos de observação sob seguintes comportamentos: tempo em ócio, tempo de ruminação e tempo de ingestão de alimentos. As eficiências foram calculadas segundo metodologia de Bürguer et al. (2000): a eficiência de alimentação (EAL_{MS} , kg MS.h⁻¹), dividindo-se o ingestão de MS pelo tempo de alimentação (CMS/TAL); a eficiência de ruminação em função do ingestão de MS (ERU_{MS} , kg MS.h⁻¹), obtida pela relação entre o ingestão de MS e o tempo de ruminação (IMS/TRU) e; a eficiência de ruminação em função do ingestão de FDN (ERU_{FDN} , kg FDN.h⁻¹), relacionando-se a ingestão de FDN e o tempo de ruminação (IFDN/TRU).

Os valores referentes às análises climáticas e características fisiológicas foram coletados entre 9° e o 11° nos horários de 07:00 h, 11:00 h e às 17:00 h. Nestes períodos foram realizadas as avaliações da frequência respiratória (FR), aferidos de forma visual por observação dos movimentos repetitivos do flanco do animal por um período de 30 segundos e multiplicados por 2 para se ter o valor em 1 minuto; frequência cardíaca (FC), com uso de estetoscópio na região da 3ª costela do animal, na região lateral do tórax (FURTADO e CRISPIM, 2015), do lado esquerdo do animal em um período de 30 segundos os movimentos cardíacos dos ovinos e multiplicados por 2, para obter os batimentos/minuto; e temperatura real (TR), foram introduzidos 2,0 cm de um termômetro digital no reto dos animais para quantificar temperatura real dos ovinos. Umidade do ar; temperatura média, máxima e mínima foram aferidos diante o

equipamento medidor do ponto de orvalho (unidade IP-780 IMAC), depositado dentro do aprisco nos horários de coleta de dados.

A análise de ingestão e comportamento ingestivo foram realizadas conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Em que,

Y_{ij} - variável resposta,

μ - média geral;

T_i - efeito do tratamento;

ϵ_{ij} - erro aleatório.

Os dados foram analisados pelo PROC GLM para análise de variância e PROC REG para análise de regressão do Statistical Analysis Systems (SAS, 2015) a um nível de 5% de probabilidade. Adotou-se como critérios para a escolha dos modelos de regressão, a significância dos parâmetros avaliados e os coeficientes de determinações. As características comportamentais foi avaliada conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + N_i + P_j + NP_{ij} + e_{ij}$$

Em que,

Y_{ij} = observação referente ao animal na siagem i e no horário j ;

μ = média geral; N_i = efeito da silagem i ($i = 0, 12, 24$ e 48 horas);

P_j = efeito do horário j ($j = 7:00, 11:00$ e $17:00$ horas);

NP_{ij} = efeito da interação silagem x horário; e e_{ij} = erro aleatório associado a cada observação.

Os dados foram submetidos a análise de variância, sendo aplicado o teste de Tukey a um nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I, utilizando-se o programa Statistical Analysis System Institute (SAS, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo entre a colheita e a ensilagem promoveu efeito quadrático ($P < 0,05$) para a ingestão de matéria seca (IMS), apresentando incremento de 14,01% da IMS da silagem confeccionada a 24 horas após a colheita, quando comparada a ensilagem a 0h (Tabela 3). A ingestão de matéria seca em relação ao peso corporal (IMSPC) também apresentou efeito quadrático ($P < 0,05$) com um ponto de mínima com silagens confeccionadas a 1,64h após a colheita com IMSPC de 3,36% (Tabela 3).

Tabela 3. Ingestão de alimentos por ovinos SRD alimentados com silagens confeccionadas em diferentes períodos de tempo após a colheita.

Ingestão	Tempo para a ensilagem (h)				CV (%)	Valor – P	
	0	12	24	48		Linear	Quadrático
IMS (kg.dia) ¹	1,07	1,19	1,22	0,90	14,52	0,1734	0,0077
IMSPC (%) ²	3,19	3,98	3,64	2,97	9,19	0,1391	0,0001
IFDN (kg.dia) ³	0,38	0,46	0,53	0,39	14,76	0,5308	0,0015
IFDNPC (%) ⁴	1,15	1,48	1,60	1,27	10,62	0,1263	0,0001
iH ₂ O (L.dia ⁻¹) ⁵	1,45	1,43	1,96	2,17	23,34	0,0048	0,5391

CV= coeficiente de variação; IMS= Ingestão de matéria seca; IMSPC= Ingestão de matéria seca por peso corporal; IFDN= Ingestão fibra em detergente neutro; IFDNPC= Ingestão de fibra em detergente neutro por peso corporal; iH₂O= ingestão de água. Equações: $^1\hat{Y} = 0,668500 + 0,494100x - 0,108500x^2$, $R^2 = 0,94$; $^2\hat{Y} = 1,861500 + 1,733900x - 0,366500x^2$, $R^2 = 0,95$; $^3\hat{Y} = 0,143000 + 0,288400x - 0,056000x^2$, $R^2 = 0,85$; $^4\hat{Y} = 0,445000 + 0,862200x - 0,163000x^2$, $R^2 = 0,97$; $^5\hat{Y} = 1,086000 + 0,267800x$, $R^2 = 0,87$.

A ingestão de fibra em detergente neutro (IFDN e IFDNPC) apresentaram ajuste de modelo quadrático ($P < 0,05$) com menores ingestões em silagens confeccionadas a 0h (Tabela 3), entretanto a espera de 24 horas para realizar a ensilagem proporcionou um incremento na IFDN e IFDNPC de 39,47 e 39,13% respectivamente. A ingestão de água via bebedouro apresentou efeito linear crescente ($P < 0,05$) com o aumento do intervalo entre a colheita e ensilagem, com um aumento da ingestão de água de 0,016 litros para cada 1 hora de espera entre a colheita e ensilagem (Tabela 3). Este efeito está associando com o processo de evaporação da água pela planta no intervalo da colheita e ensilagem, o que acarreta no aumento da MS, conseqüentemente a diminuição da ingestão de água via alimento.

Conforme o NRC (1985) o IMS para ovinos com essas características é de 1,3 kg.dia, ingestão esse que se aproxima aos animais alimentados com silagens do tratamento 24h. Essa ingestão inferior pode estar atrelado ao efeito físico de

enchimento desta dieta, uma vez que a relação volumoso:concentrado das dietas era 70:30, e ingestão média de FDN foi de 1,37% do peso corporal, porém o IFDN deve ser de $1,2 \pm 0,1\%$ do peso corporal para não influenciar negativamente o IMS (BRANCO et al., 2010). Esse efeito pode ser observada na tabela 3, houve uma redução do IMS a partir de 24 horas, afetando diretamente IFDN do tratamento com 48 horas, em vista do mesmo ter apresentado maior concentração de FDN na dieta (Tabela 3).

A redução do IMS após 24 horas se deu provavelmente pela elevação do FDN indigestível (FDNi) que afetou a taxa de passagem do bolo alimentar, provocando distensão ruminal e consequentemente redução do Ingestão. Camurça et al. (2002) avaliando Ingestão médio de matéria seca de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes fenos, com relação volumoso: concentrado semelhante ao deste trabalho e observaram IMS 0,911 kg.dia.

O aumento da iH_2O elevou-se a medida que aumentava o tempo entre a colheita e ensilagem do milho, efeito esse justificado pela diminuição da umidade da forrageira através do processo de desidratação conferindo em menor aporte hídrico via alimentação, desta forma os animais passaram a ingerir mais água via bebedouro. O NRC (2007) preconiza 2,87 L de água para cada kg de matéria seca consumida, se dá pela menor iH_2O via dieta, a silagem de 48h apresentou menor IMS, aumentando assim sua necessidade de ingestão hídrica para supri suas exigências de dessedentação. A baixa ingestão de água pelos demais, pode ser explicado com o teor médio de matéria seca das dietas de 463 g.kg, contendo alto teor de umidade, aliado ao maior IMS contribuindo para o suprimento das exigências de água.

O tempo de alimentação (TA) (271 min.dia^{-1}), tempo de ruminação (TR) ($575,5 \text{ min.dia}^{-1}$) e tempo de ócio (TO) ($598,5 \text{ min/dia}$) não foram influenciados pelos tratamentos ($P > 0,05$) (Tabela 4). Os parâmetros de EAL_{MS} , ERU_{MS} e ERU_{FDN} apresentaram efeito quadrático ($P < 0,05$) com o tempo de ensilagem após o corte do milho a campo.

Tabela 4. Parâmetros comportamentais de Ovinos SRD alimentados com silagens confeccionadas em diferentes períodos de tempo após a colheita.

Parâmetros	Tempo para a ensilagem (h)				CV (%)	Valor-P	
	0	12	24	48		Linear	Quadrático
TA (min.dia ⁻¹)	264	276	252	292	15,05	0,4725	0,4538
TR (min.dia ⁻¹)	562	558	598	564	9,62	0,6806	0,5496
TO (min.dia ⁻¹)	614	606	590	584	10,56	0,4142	0,9722
EAL _{MS} (kg MS.h ⁻¹) ¹	4,50	4,58	4,96	3,13	18,26	0,0302	0,0147
ERU _{MS} (kg MS.h ⁻¹) ²	1,93	2,12	2,04	1,61	15,16	0,0963	0,0322
ERU _{FND} (kg FDN.h ⁻¹) ³	0,704	0,778	0,896	0,692	13,35	0,6944	0,0079

CV= coeficiente de variação; EAL_{MS}, kg MS.h⁻¹= Eficiência de alimentação; ERU_{MS}, kg MS.h⁻¹= eficiência de ruminação em função da ingestão de MS; ERU_{FND}, kgFDN.h⁻¹= eficiência de ruminação em função da ingestão de FDN. Equações: ¹Ŷ = 2,831500 + 2,024500x -0,4795001x², R²= 0,83; ²Ŷ = 1,420500 +0,664100x -0,153500 x², R²= 0,99; ³Ŷ =0,399500 + 0,355700x -0,069500 x², R²= 0,74.

O tempo despendido para alimentação não foi influenciado devido à composição das dietas serem semelhantes. Para Van soest (1994), animais em confinamento gastam em média 360 min/dia em TA para dietas com teores altos de fibra e baixo de energia, despendendo o resto do tempo em ócio ou ruminando. Conforme citado por Albright (1993) estes parâmetros comportamentais variam a depender do tipo de dieta fornecida. Trabalho realizado por Carvalho et al., (2006) avaliando o comportamento ingestão de cabras Alpinas com dietas contendo diferentes níveis FDN proveniente de diferentes forragens, observaram variação de 235,72 para 349,15; de 311,14 para 470,28 e 893,14 para 620,56, respectivamente, nos tempos despendido para alimentação, ruminação e ócio, em dietas com 20% e 48% de FDN. De acordo com apresentados, os autores constataram que com aumento FDN provocou elevação nos tempos de alimentação e ruminação, e conseqüente redução no tempo em ócio. Dietas ricas em volumoso (que apresentam por conseqüência maior teor de fibra) elevam o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994).

O efeito quadrático observado nas eficiências se dá provavelmente pelo mesmo efeito observado no IMS (Tabela 3), tendo em vista que os parâmetros de TA, TR e TO (Tabela 4) não terem apresentado efeito (P>0,05) entre os tratamentos. A frequência respiratória (FR), temperatura retal (TE) e frequência cardíaca (FC) não apresentaram efeito (P>0,05). Quando avaliados os parâmetros de FR, TR e FC em função dos horários de coleta de dados, a TR e FC foram maiores às 11:00 e 17:00 fator este

explicado devido à maior T°C ambiente, que provocou maior controle dos parâmetros, não aponto de ocasionar estresse (Tabela 5).

Os valores obtidos em FR caracterizam ausência de estresse segundo a classificação de Silanikove (2000), expressa por uma frequência de 40 a 60 mpm. Caso esses valores estivesse acima de 60 mpm, haveria influência sobre o Ingestão, uma vez que o estresse calórico é um importante fator que limita na produção da ovinocultura (QUESADA, et al., 2001), podendo concluir que os animais não sofreram tal influência da temperatura.

Tabela 5. Características fisiológicas de Ovinos SRD alimentados com silagens confeccionadas em diferentes períodos de tempo após a colheita.

Características	Ensilagem (E)				Horário (H)			CV%	Valor-P		
	0	12	24	48	7:00	11:00	17:00		E	H	ExH
FR (mpm)	29	30	28	29	29 ^b	48 ^a	55 ^a	14,73	ns	*	ns
TR (C°)	38	39	38	38	39	39	39	0,66	ns	ns	ns
FC (bpm)	59	55	58	59	58 ^b	84 ^a	87 ^a	6,35	ns	*	ns
T°C ambiente	-	-	-	-	21	27	26	-	-	-	-

CV= coeficiente de variação; FR= Frequência Respiratória; TR= Temperatura Retal; FC= Frequência Cardíaca; T°C= temperatura ambiente; ns= não significativo.

Pode constatar que os parâmetros de TR estão em concordância com os apresentados por Marai et al. (2007) e Macías-Cruz et al., (2016), que afirmão que a TR da espécie ovina apresenta uma variação de 38,3 a 39,9°C, na qual, observa-se que todos os tratamentos da presente pesquisa encontrasse nesta condição, não apresentando desta forma, estresse pelo ambiente, já que TR é o resultado entre as trocas de calor com o ambiente (DAMASCENO et al., 1997). E também é utilizada como indicador de adaptação, já que sua elevação apresenta não está ocorrendo trocas de calor de forma satisfatória e tornam-se insuficientes para conservar a homeotermia (MOTA, 1997 e MACÍAS-CRUZ ET AL., 2016).

O FC apresentado estar em acordo aos preconizados por Diffay (2005) onde afirma que os limites FC devem estar entre 70 a 80 bpm para ovinos assim como citado por Salles (2010). Correlacionando-se os parâmetros de FR, TR e FC para todos os tratamentos avaliados, estarem de acordo os limites estabelecidos na literatura demonstra não haver influência do clima no Ingestão de MS e que a elevação na ingestão de H₂O se

deu devido a diminuição no IMS para os tratamentos avaliados, menor Ingestão este atribuído ao efeito de enchimento atribuídos ao maior teor de MS e FDN das silagens ocasionado pelo efeito do tempo de ensilagem, foco do presente estudo.

CONCLUSÃO

O tempo entre a colheita e confecção das silagens de milho AG1051 influenciam os ingestões de matéria seca, fibra em detergente neutro, e eficiência alimentar. Neste sentido, é recomendado o processo de ensilagem do milho AG1051 em até 24 horas após a colheita para ser utilizada na alimentação de ovinos sem padrão de raça definida.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, C. A.; SANTOS, A. P. M.; MONTEIRO, C. C. F.; LIMA, D. O.; TORRES, A. M.; SANTOS, C. V. S.; SILVA, J. J. Efeito do Tempo de Ensilagem sobre a composição química, perfil Fermentativo e Estabilidade Aeróbia de Silagens de Milho (*Zea mays*). *Diversitas Journal*, v. 5, n. 1, p. 547-561, 2020. Doi: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v5i1-1035>.
2. ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, v.76, n.2, p.485-498, 1993. Doi: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77369-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77369-5)
3. BRANCO, R. H.; RODRIGUES, M. T.; SILVA, M. M. C. D.; RODRIGUES, C. A. F.; QUEIROZ, A. C. D.; ARAÚJO, F. L. D. Effect of dietary forage fiber levels on intake, production and efficiency of utilization of nutrients of lactating goats. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 39, n. 11, p. 2477-2485, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010001100022>
4. BÜRQUER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. D.; SILVA, J. D.; VALADARES FILHO, S. D. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000100031>
5. CAMURÇA, D. A.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; VASCONCELOS, V. R.; LÔBO, R. N. B. Performance of sheep fed tropical Grass haybased diets. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 5, p. 2113-2122, 2002.
6. CARVALHO, S.; RODRIGUES, M. T.; BRANCO, R. H.; RODRIGUES, C. A. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente

- da forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 2, p. 562-568, 2006.
Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982006000200032>
7. DIAS, J. C. O.; VELOSO, C. M. A influência do fotoperíodo na reprodução do macho caprino e ovino. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 10, p. e4359108243-e4359108243, 2020.) DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8243>
 8. DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; QUEIROZ, A. C.; BERCHIELLI, T. T.; SALIBA, E. O. S.; CABRAL, L. S.; PINA, D. S.; LADEIRA, M. M.; Azevêdo, J. A. G. (Eds.) Métodos para análise de alimentos. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012.
 9. DIFFAY, B. C.; MCKENZIE, D.; WOLF, C.; PUGH, D. G. Abordagem e exame de ovinos e caprinos. In: Pugh D.G. (Ed.), *Clínica de Ovinos e Caprinos*. São Paulo, Roca, 2004.
 10. FURTADO, G. D.; CRISPIM, M. C. Avaliação do comportamento em campo de um rebanho de caprinos das raças Saanen e Parda Alpina no semiárido como contribuição para o entendimento do impacto do aquecimento global. *Gaia Science*, v. 9, p. 28-36, 2015, 2015.
 11. IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal 2018. Tabela 3939: efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho, 2018. [Rio de Janeiro, 2018]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: abril de 2018.
 12. McDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. *Biochemistry of silage*. 2.ed. Marlow: Chalcombe Publication, 1991. 340p.
 13. MARTIN, P.; BATESON, P. *Measuring behaviour: an introductory guide*. CambridgeUK: Cambridge University Press, Second Edition, 1986.
 14. MOTA, L. S. Adaptação e interação genótipo-ambiente em vacas leiteiras. 1997. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ciências)-Curso de Pós-graduação em Biologia Comparada, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1997.
 15. MOUSQUER, C. J.; SILVA, M. R.; DE CASTRO, W. J. R.; FERNANDES, G. A.; FERNANDES, F. F. D.; SILVA FILHO, A.; FERREIRA, V. B. Potencial de utilização de silagem de gramíneas tropicais não convencionais e cana-de-açúcar. *PUBVET*, v. 7, n. 22, p. 2189-2326, 2013.
 16. MACÍAS-CRUZ, U.; LÓPEZ-BACA, M. A.; VICENTE, R.; MEJÍA, A.; ÁLVAREZ, F. D.; CORREA-CALDERÓN, A.; AVENDAÑO-REYES, L. Effects of seasonal ambient heat stress (spring vs. summer) on physiological and metabolic variables in hair sheep located in an arid region. *International journal of biometeorology*, v. 60, n. 8, p. 1279-1286, 2016. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00484-015-1123-6>
 17. NRC. *Nutrient requirements of sheep*. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
 18. NRC. *Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. National Academy of Science, Washington, D.C. 2007. 347p.
 19. QUESADA, M.; MCMANUS, C.; COUTO, F. A. D. Tolerância ao calor de duas raças de ovinos deslanados no Distrito Federal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 3, p. 1021-1026, 2001. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982001000400016>

LIMA, Deneson Oliveira; ARAÚJO, Cleyton de Almeida; TORRES, André Marques; SANTOS, Ana Paula Maia dos;
RODRIGUES, Maria Telma de Aquino; SILVA, Joyce Ramos da; SILVA, Monalisa Pereira da; MONTEIRO, Carolina
Corrêa de Figueiredo

20. ROBERTSHAW, D. Regulação da temperatura e o ambiente térmico. In: Reece, W. O. Dukes: Fisiologia dos animais domésticos. Rio de Janeiro, 2006.
21. SALLES, M. G. F. Parâmetros fisiológicos e reprodutivos de machos caprinos Saanen criados em clima tropical. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias)–Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. 159p. 2010.
22. SILANIKOVE, N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livestock Production Science*, v.67, n.1, p.1-18, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(00\)00162-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(00)00162-7)
23. SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; Van SOEST, P. J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets; II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.7, p.3562-3577, 1992. Doi: <https://doi.org/10.2527/1992.70113562x>
24. COAN, R. M.; REIS, R. A.; GARCIA, G. R.; SCHOCKEN-ITURRINO, R. P.; FERREIRA, D. D. S.; RESENDE, F. D. D.; GURGEL, F. D. A. Dinâmica fermentativa e microbiológica de silagens dos capins tanzânia e marandu acrescidas de polpa cítrica peletizada. *Revista Brasileira de Zootecnia*, p. 1502-1511, 2007. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982007000700007>
25. RIBEIRO, L. S. O.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; SANTOS, A. B.; FERREIRA, A. R.; BONOMO, P.; SILVA, F. F. Composição química e perdas fermentativas de silagens de cana de açúcar tratadas com ureia ou hidróxido de sódio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, n.9, p. 1911-1918. 2010. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982010000900008>
26. PARIS, W.; ZAMARCHI, G.; PAVINATO, P. S.; MARTIN, T. N. Black oat silage quality under ensiling phenological stages, particle size and pre-wilting. *Revista brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 16, n. 3, p. 486-498, 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-99402015000300002>.
27. HORST, E. H.; NEUMANN, M.; MAREZE, J.; LEÃO, G. F. M.; DOCHWAT, A. Silagem pré-secada de cereais de inverno em estágio de pré-florescimento: Revisão. *PUBVET*, v. 11, p. 313-423, 2016.
28. VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminants. 2. New York:ed. Ithaca, p. 476, 1994.