

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

GLENDIA OLIVEIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS A PASTO SUPLEMENTADOS
COM PIMENTA, NO PERÍODO DA SECA**

PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2021

GLENDALIVEIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS A PASTO SUPLEMENTADOS
COM PIMENTA, NO PERÍODO DA SECA**

“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 ZOOTECHNIA”.

Orientadora: Profa. Dra. Jocilaine Garcia

PONTES E LACERDA-MT
DEZEMBRO/2021

GLENDALIVEIRA DA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS A PASTO SUPLEMENTADOS
COM PIMENTA, NO PERÍODO DA SECA**

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: 08/12/2021

Profª. Dra. Jocilaine Garcia
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Membro/Pontes e Lacerda

Prof. Dr. Cristiano da Cruz
Membro/Pontes e Lacerda

Primeiramente a Deus que sempre nos mantém em pé para prosseguir;
A todos da minha família por todo apoio e incentivo para continuar atrás dos objetivos;
Ao Rovilson Marcelino da Silva, meu pai (*in memorian*); que me ilumina e torce por
mim lá de cima nas estrelas.
Dedico-lhes de todo meu coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente não poderia deixar de agradecer a Ele, Deus que mesmo achando que seria impossível me deu forças, me fez entender que sou capaz, enxugou minhas lágrimas, se fez presente em mim no decorrer deste anos, mostrando-me que não estou sozinha nunca pois ela está comigo; obrigada meu Deus.

A Universidade do Estado do Mato Grosso por me proporcionar a oportunidade de realizar mais esta conquista meu muito obrigada.

A todo o corpo docente do curso de Zootecnia pela dedicação, empenho em compartilhar seu conhecimento, ensinamentos, conselhos, e amizade, e respeito a vocês gratidão. Em especial a Profa. Tatiane Botini por ser tão empenhada, persistente com seus acadêmicos, pois mesmo eu estando muito ausente, sempre surgia uma notificação sua me incentivando a não desistir muito obrigada. A Adriana Fernandes que em todos estes 5 anos de graduação foi uma grande professora, amiga, e pra mim uma mãezona, obrigada por sempre se preocupar, e zelar por mim.

A minha orientadora professora Jocilaine Garcia meus sinceros agradecimentos, por me orientar, pela confiança, pela paciência comigo, por não desistir de mim quando eu mesma já havia desistido, pela compreensão e palavras de incentivo quando me senti insegura e incapaz, apenas muita gratidão, te levarei junto a mim com muito carinho.

A minha família por todo apoio prestado nesses anos em especial minhas irmãs Gláucia Oliveira e Gleice Oliveira, que nunca mediram esforços para comigo, sempre presente, mesmo cheias de rinchas bobas de irmãs soubemos nos unir e conquistar mais essa. Enchendo nosso paizinho que brilha lá no céu de orgulho, pois aqui na terra estamos concretizando tudo ele mais desejou para nós. A meus tios, meus primos e minha mãe que mesmo de longe sempre me apoiaram, puxavam orelha, mais sempre me encheram de amor que foi essencial para que pudesse permanecer até o final.

Estes anos que vim trilhando meu caminho dentro da universidade, muitas pessoas passam por nós, e a estes meu obrigada pois de alguma forma acredite contribuíram pra minha formação; outras pessoas vem pra fazer moradia e estes se tornaram grandes amigos, e não poderia deixar de agradecer a vocês; Tiago Henrique, Gladiston Colma, Fagner Paulino, Paulo Victor Maia, Ademir Rodrigues pelas boas risadas na república maranhão, pelas ajuda com conteúdo, por me auxiliarem no experimento quando precisei. A toda equipe de experimentos

Raul Turini, Danilo Aragão, Rafael Miranda, Bruno Furtado, Igor França, Richard França, Rayane Fernandes.

As minhas veteranas Flaviana Martins e Cristina Marques, a minha caloura dengosa Débora Moraes, e a intrusa da Federal (com muito carinho) Suellen Zanin muito obrigada a esse quinteto bem aleatório que se tornou mais que uma amizade, por tudo que fizeram e vem fazendo por mim; não encontro palavras pra expressar tamanha gratidão por ter vocês junto a mim. A minha amiga Renata Alencar por me mostrar, me ensinar mesmo sem saber que não adversidade nesse mundo que não possa ser vencida, obrigada por mostrar a vida não é um mar de rosas, mais também não são só espinhos são rosas.

A minha turma 16/02 que mesmo tendo suas diferenças fomos unidos e com isso nos tornamos uma família, e assim fomos nos apoiando até o final. Priscila Oliveira, Ludmila Fernandes, Raiane Lara, obrigada por nessa última fase estarem mais presentes do que nunca, sempre puxando minha orelha, me cobrando a não desistir.

Ao meu sexteto Valdemar Fernandes, Lucas Alvares, Pablo Alessi, Welington Hipolito, Guilherme Palermo; meu meninos, meus filhos, meus irmãos, constituímos essa amizade com muito carinho, respeito e companheirismo, alegrias, obrigada por estarem comigo todos os dias por terem tornado esses anos mais agradáveis, por tornarem meus dias felizes, obrigada por secarem minhas lágrimas, me acalmar em momentos de crises, levarei vocês por toda a minha vida.

A todos vocês muito obrigada!

*“Se preciso for pare e descanse; mas levanta-te e continue, só alcança o pote de ouro
quem percorre todo o arco-íris.”*

(Rovilson Marcelino da Silva, in memorian)

RESUMO

Objetivou-se avaliar se a utilização da pimenta, como aditivo fitogênico, influencia no comportamento ingestivo de ovinos mantidos a pasto no período da seca (junho a agosto). Para tal foram utilizados 16 ovinos, sem raça definida, com peso corporal (PC) médio de $25,21 \pm 6,15$ kg. No período diurno os animais ficaram mantidos em um hectare com a cultivar *Panicum maximum* cv. Massai, e no período noturno os animais ficavam alojados em aprisco com quatro baias coletivas (para separação dos animais por tratamento). Os tratamentos consistiram na inclusão de 0,0%; 0,2% 0,4% e 0,6%, de pimentas do gênero *Capsicum* spp., no suplemento energético/proteico, fornecido a 1% do PC. A determinação do comportamento animal, foi avaliada por observação visual (com anotações a cada 5 minutos) de animais dotados de um GPS simultaneamente, por um período de doze horas, iniciando as 6h e finalizando as 18h. Mensalmente foram coletadas amostras das forrageiras para verificar o efeito dos períodos sobre o comportamento dos animais. A inclusão de pimentas do gênero não alterou ($P>0,05$) o o comportamento ingestivo dos ovinos observando o tempo para atividades de pastejo; ruminação; ócio; consumo de água e consumo de sal respectivos de 505,63min; 113,13min; 51,15min; 15,41min e 8,75min. Verificou-se aumento linear no tempo de pastejo dos ovinos com o avançar dos meses experimentais, comparando o mês de junho com agosto, a diferença no tempo gasto pastejando foi de aproximadamente 1h35min. Ao longo do dia observou-se que há uma redução na atividade de pastejo nas horas mais quentes do dia, compreendendo das 10h às 14h, e ao mesmo tempo esse é o horário diurno que os animais realizam mais a atividade de ruminação. Verificou-se que os níveis de inclusão de pimentas e os meses experimentais ovinos não alteraram ($P>,05$) as variáveis de monitoramento de pastejo com o GPS, sendo que em média, os animais percorreram, ao longo do dia, em média 1,78 km. Desta forma, para ovinos de corte, mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Massai no período da seca, os níveis de inclusão no suplemento até 0,6% não interferiram no comportamento ingestivo diurno e características de pastejo medidos com o GPS.

Palavras-chave: Aditivo. GPS. Massai. Pastejo. Ruminação

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate whether the use of pepper, as a phytogenic additive, influences the ingestive behavior of sheep kept on pasture during the dry season (June to August). For this purpose, 16 sheep were used, undefined race, with an average body weight (BW) of 25.21 ± 6.15 kg. During the day, the animals were kept in one hectare with the cultivar *Panicum maximum* cv. Massai, and at night, the animals were housed in four collective pens. The treatments consisted of the inclusion of 0.0%; 0.2%, 0.4% and 0.6%, of *Capsicum* spp. peppers, in the energy/protein supplement, supplied at 1% of the BW. The determination of animal behavior was evaluated by visual observation of animals equipped with a GPS simultaneously, for a period of 12 hours, starting at 6 am and ending at 6 pm. Forage samples were collected monthly to verify the effect of the periods on the behavior of the animals. The inclusion of peppers did not change ($P>0.05$) the ingestive behavior of sheep observing the time for grazing activities; rumination; idleness; water and salt consumption respective of 505.63min; 113.13min; 51.15min; 15.41min and 8.75min. There was a linear increase in the grazing time of sheep with the advance of the experimental months, comparing the month of June with August, the difference in the time spent grazing was approximately 1h35min. Throughout the day, it was observed that there is a reduction in grazing activity in the hottest hours of the day, from 10 am to 2 pm, and at the same time this is the daytime that the animals perform more rumination activity. It was found that the inclusion levels of peppers and the experimental months of sheep did not change ($P>.05$) the variables of monitoring grazing with the GPS, and, on average, the animals traveled, along the day, on average 1.78 km. Thus, for beef sheep, kept in pastures of *Panicum maximum* cv. Massai, in the dry period, inclusion levels in the supplement up to 0.6% did not interfere with the diurnal ingestive behavior and grazing characteristics measured with GPS.

Keywords: Additive. GPS. Grazing. Massai. Rumination.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DOS OVINOS	13
2. 2 COMPORTAMENTO INGESTIVO	15
2.2.1 Metodologias para avaliar o comportamento ingestivo	17
2.3 PRODUÇÃO DE OVINOS A PASTO	19
2.4 SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS A PASTO	21
2.5 PIMENTAS DO GÊNERO <i>Capsicum</i> spp	23
2.5.1 Valor nutricional das pimentas do gênero <i>Capsicum</i> spp.	25
2.5.2 Princípio ativo das pimentas do gênero <i>Capsicum</i> spp.	25
2.5.3 Uso de pimentas como aditivos naturais para animais de produção	26
3 MATERIAL E MÉTODOS	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5 CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Os ovinos têm como característica sua capacidade de adaptação nas mais diversas condições de ambiente, estando presentes em todas as regiões do Brasil (IBGE, 2019), decorrente da fácil adaptação a dieta; sendo na maioria das vezes composta por pastagem e suplementação. A produção de ovinos no Brasil ainda em grande maioria é a pasto de forma extensiva. Em produção de ovinos a pasto, a oferta de forragem deve ser quatro vezes a mais da sua capacidade de ingestão para que possa preencher sua capacidade de consumo, podendo assim maximizar o desempenho (ALBUQUERQUE, 2008)

Uma das maiores dificuldade na produção de ruminantes é manter o equilíbrio entre as exigências de planta e animal, pois três etapas da produção devem ser atendidas: crescimento que é referente área foliar suficiente, com bom valor nutritivo; a utilização, em que o animal irá colher a forragem produzida; e a conversão, onde se espera que o animal tenha adequada conversão alimentar (FERREIRA, 2014).

Devido ao período seco do ano ocorre redução na disponibilidade e qualidade nutricional das pastagens, ocorrendo a lignificação das plantas, afetando o desempenho podendo ocorrer perda de peso dos animais. Sendo, desta forma, necessário desenvolver estratégias para complementar a dieta a fim de suprir deficiência nutricional para que o rúmen forneça energia de forma adequada metabolizada da forragem junto a proteína degradada no rúmen, aumentando a síntese microbiana (MONTEIRO, 2019).

Cardoso (2014) destacou, que no período seco (definido entre os meses de maio a setembro), a forragem não atende de forma eficiente as exigências nutricionais dos animais ruminantes, portanto, a suplementação a pasto é uma alternativa que se torna eficiente no sistema de produção, otimizando a utilização dos nutrientes.

De acordo com Paulino et al. (2004), a suplementação em pastejo é uma das principais estratégias para a intensificação dos sistemas de produção, permitindo corrigir dietas desbalanceadas, aumentar a eficiência de conversão das pastagens, melhorar o ganho de peso dos animais, encurtar os ciclos reprodutivos de crescimento e engorda e aumentar a capacidade de suporte das pastagens.

Além disso, o uso de suplementos permite o fornecimento de aditivos, sendo eles zootécnicos ou não. Aditivo é definido pela IN 044/2015 do MAPA (BRASIL, 2015), como

uma substância, microrganismo ou produto formulado, adicionado intencionalmente, que não é utilizada normalmente como ingrediente, tenha ou não valor nutritivo e que melhore as características dos produtos destinados à alimentação animal ou dos produtos animais, melhore o desempenho dos animais sadios e atenda às necessidades nutricionais.

Porém, atualmente, devido a preocupação com a segurança alimentar prejudiciais à saúde humana, decorrente de resíduos deixados por aditivos, como antibióticos, têm-se buscado por substâncias naturais. Tendo como uma opção os aditivos fitogênicos, que são definidos por Costa (2011) como substâncias obtidas de plantas medicinais, como ervas, especiarias e derivados, condimentos que tem um potencial positivo sobre a produção animal.

E dentre os aditivos fitogênicos destacam-se as pimentas do gênero *Capsicum* spp. por serem alimento funcional que possui vários nutrientes que auxilia na redução de gordura, prevenção de câncer além de ser rica em vitaminas (PINTO; PINTO; DONZELES, 2013), entre outros. Com todos os benefícios que as pimentas do gênero *Capsicum* contém, a mesma passou a ser uma alternativa como um aditivo natural na alimentação animal em substituição aos químicos.

Com isto, ao utilizar novas alternativas alimentares se faz necessário o estudo sobre o comportamento ingestivo dos animais. Piazzetta et al. (2009) destacaram que o estudo do comportamento ingestivo em animais mantidos a pasto visa melhorar e compreender a relação entre o animal e a planta, pois este é um dos fatores que pode interferir na eficiência de pastejo, pois, a composição, estado fenológico da pastagem, entre outros motivos, pode interferir diretamente em seu comportamento natural.

O estudo com comportamento ingestivo se torna uma ferramenta onde irá auxiliar principalmente em épocas de escassez de alimento onde ocorre redução do consumo devido a sazonalidade da pastagem decorrente do período da seca (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006). Silva et al. (2005) também ressaltou a importância em estudar comportamento ingestivo, que pode auxiliar na adequação de práticas de manejo que venha aumentar a produtividade e garantir a melhor sanidade e longevidade aos animais

Desta forma, objetivou-se, ao realizar esse estudo, avaliar o comportamento ingestivo diurno de ovinos mantidos em pastos *Panicum maximum* cv. Massai, no período da seca, recebendo suplementos contendo diferentes níveis de pimentas do gênero *Capsicum* spp.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente, a mudança do enfoque de produção animal a pasto requer uma investigação dos processos envolvidos no ato do animal buscar seu alimento, contudo, para entendimento das relações planta-animal, deve-se conhecer como plantas e animais se relacionam no processo de pastejo, e nesse sentido, as variáveis: tempos de pastejo (ou período de ingestão), ruminação e outras atividades são os parâmetros mais comumente avaliados em estudos sobre o comportamento ingestivo (MEZZALIRA et al., 2011).

Vários são os fatores que interferem no comportamento ingestivo dos ovinos mantidos a pasto. De acordo com Monteiro et al. (2017), em sistemas de produção a pasto, o comportamento ingestivo de ovinos dependerá do manejo das pastagens, das condições climáticas em que elas se encontram e do uso da suplementação. Desta forma, assume-se que suplementos fornecidos em diferentes níveis, ou composição (diferentes níveis de proteína bruta, ou energia, ou aditivos, etc.) podem alterar o comportamento ingestivo dos animais.

2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DOS OVINOS

Os ovinos foram uma das primeiras espécies animais a ser domesticada pelo homem; a sua introdução no Brasil foi influenciada pelos espanhóis e portugueses no período da colonização (ALBUQUERQUE, 2008).

A criação de ovinos tem como objetivo além de subsistência, a produção de carne, lã, e leite, sendo uma importante atividade econômica no meio pecuário ajudando a fomentar o agronegócio brasileiro. Essa espécie tem como uma de suas características a fácil adaptação as mais diversas condições ambientais e dietas, sendo assim criada em todo território nacional (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006).

Lana (2005) mencionou que os animais podem ser classificados como herbívoros, onívoros, e carnívoros, onde herbívoros são divididos em ruminantes e não ruminantes. Sendo os ovinos ruminantes, animais que adaptaram seu sistema digestório ao longo do tempo para utilizar alimentos com maior teor de fibra, onde os microrganismos presentes no rúmen e no retículo favorecem a digestão fibrosa tornando-a a principal fonte de energia para o animal.

De acordo com os hábitos alimentares, os ovinos foram classificados (Figura 1) por Hofmann (1993), como consumidores de forragem, ou pastejadores obrigatórios, e nesse aspecto, apresentam rúmen mais avançado, que digerem maior quantidade de fibra, do que animais classificados como intermediários (como as cabras), e os selecionadores de concentrados (cervos e alces). Nota-se também na Figura 1, que os hábitos alimentares dos ovinos são semelhantes aos bovinos.

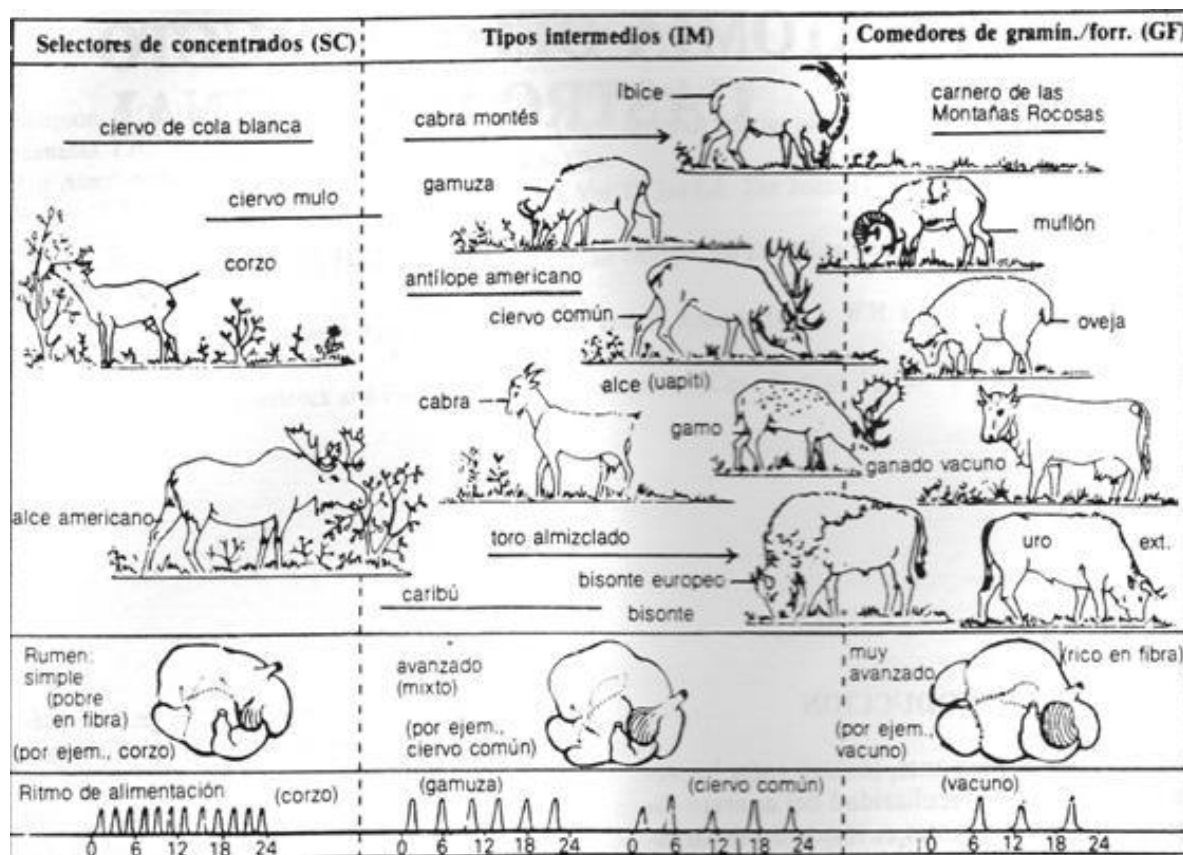


Figura 1 - Situação das espécies de ruminantes europeus e norte americanos em um sistema evolutivo do tipo de alimentação.

Fonte: Hofmann (1993)

Assim, de acordo com Ferreira (2014), os ovinos são animais que possuem a boca e lábios ágeis, de cabeça pequena, porte baixo e de hábito gregário, ou seja, andam em bando e necessitam ver uns aos outros enquanto pastejam. Seu pastejo é baixo, com maior aceitabilidade por gramíneas e leguminosas, porém quando ocorre a restrição destes alimentos, os ovinos também se alimentam de arbustos e ervas (ROGERIO et al., 2016).

Santos (2017) classificou o comportamento alimentar dos ovinos como oportunista, por consumirem uma grande variedade de plantas, modificando facilmente a preferência alimentar

conforme o que for ofertado, ou a disponibilidade selecionando as partes com menor teor de lignina das gramíneas dicotiledôneas.

Os ovinos são animais altamente seletivos baseando-se em características visuais dos recursos alimentares disponíveis, caminham muito pela pastagem em busca da parte mais nutritiva das forrageiras como as folhas e brotos (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006). De acordo com Silva et al. (2011), a seletividade do alimento está relacionada com vários parâmetros dentro os quais destacam-se as características morfológicas, tamanho, corpo, capacidade do estômago, peso do animal e tamanho da boca. Sendo que este último é um aliado na seletividade dos ovinos, pois a apreensão do alimento selecionado é possível devido a ação simultânea dos lábios, dentes e língua; tal comportamento é levado em consideração pois com o aumento da pressão de pastejo, e uniformidade da pastagem a seleção diminui.

2. 2 COMPORTAMENTO INGESTIVO

Os animais ruminantes dividem seu tempo de pastejo em três atividades: busca do alimento, ruminação e descanso, definidos, respectivamente como período de ingestão, ruminação e ócio. No Brasil, a produção de ovinos em sua maioria é a pasto, podendo este influenciar no comportamento ingestivo dos animais em virtude de alteração em suas características quantitativas e qualitativas (SANTOS, 2017), Porém, De Paula (2010) relatou que não somente as características da forrageira, mas vários fatores podem ter influência sobre o comportamento ingestivo.

O período de ingestão, ou tempo de pastejo, é definido por Santos (2017) como o período em que o animal procura, aprende e mastiga a forragem, e o fato dos ovinos serem seletivos promove um aumento no tempo de pastejo, assim como a quantidade de matéria seca fornecida na planta também influencia no tempo gasto pelo animal pastejando.

Carneiro e Corsi (2003), descreveram que, conforme diminui a oferta da forragem devido a sazonalidade, o tempo de pastejo aumenta, pois a procura será maior e, consequentemente haverá maior gasto de energia e menos digestibilidade. Zanine et al. (2006) também afirmaram que se a altura e densidade da pastagem não forem adequadas o animal irá ingerir todo alimento necessário, diminuindo a eficiência de pastejo; pois normalmente o

tempo gasto pelos ovinos em pastejo é entorno de 6 a 11 horas diárias, pastejando nos horários mais frescos do dia com menor temperatura.

Outro fator que influencia no comportamento ingestivo são as características da pastagem, assim como descrito por Medeiros et al. (2007) em que analisaram o comportamento ingestivo de ovinos no final da gestação ao início da lactação, em período diurno em pastagem de azevém com diferentes estádios fenológicos (vegetativo, pré-florescimento, florescimento). Observando que no decorrer dos três estádios fenológicos os animais apresentaram comportamentos diferentes pra cada estágio; assim, durante o estágio vegetativo não houve alteração na quantidade de folhas e no teor de proteína da forragem ingerida e o consumo se manteve estável, já em estágio de pré florescimento os animais passaram a competir pelo consumo de forragem decorrente do alongamento dos entrenós, a relação folha e colmo foi reduzida, sendo essa competição uma estratégia para o animal garantir a quantidade de forragem necessária.

Ruminação, é o período em que o animal está realizando o ato de ruminar que é quando a ingesta é regurgitada pelo retículo passa por uma nova remastigação e salivagem diminuindo assim o tamanho das partículas, sendo este período realizado mais no período noturno. O ato de ruminar ocorre intercalado com a pastejo e o ócio, sendo a atividade que demanda maior tempo além do pastejo influenciado pelo ritmo de ingestão, ou seja maior ingestão maior ruminação (MADRUGA et al., 2018).

Ruminar é a segunda atividade que demanda mais tempo, ficando atrás apenas do pastejo; o ato de ruminar pode ocorrer de 15 a 20 vezes por dia havendo diferenças no tempo gasto podendo de minutos ao até mesmo hora (ZANINE et al., 2006). Van Soest (1994) relatou que o tempo de ruminação é totalmente influenciado pela natureza da dieta. O mesmo é afirmado por Silva (2009) onde apontou alguns fatores que estão relacionados com o tempo despendido a ruminação como condições climáticas, manejo, exigência nutricional, relação volumoso e concentrado, estrutura do dossel forrageiro, entre outros.

Castro (2002) ao avaliar cordeiros mantidos em pastejo contínuo em diferentes alturas (10, 20, 30, 40 cm) de milheto (Figura 2) constatou que, conforme a altura da pastagem foi aumentando, maior o tempo de ruminação foi necessária, pois quanto mais alta a pastagem maior a perda de valor nutricional, aumentando a quantidade de fibra, o que faz com que o animal passe a ruminar mais pois a fibra se torna indigesta quanto maior a altura.

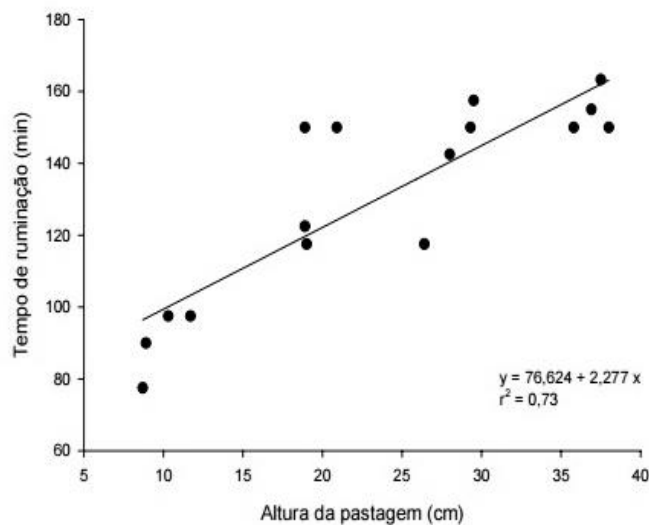


Figura 2. - Tempo de ruminação diário de cordeiros Ile de France em pastagem de milho manejada em diferentes alturas.

Fonte: Castro (2002)

O ócio é definido como o período que o animal não está se alimentando ou ruminando, ou seja, ele está em descanso. O período em que ocorre a ruminação e o ócio são entre as refeições podendo existir diferenças de um indivíduo para outro em relação a duração e repetição da atividade; pois pode estar correlacionado as condições climáticas. Geralmente, a atividade de ócio ocorre nos períodos mais quentes do dia, passando a ser uma estratégia para melhor aproveitamento da energia alimentar sendo assim, tem duração média de 3 horas por dia, das 11h às 15h (LIMA et al., 2014).

2.2.1 Metodologias para avaliar o comportamento ingestivo

O estudo do comportamento ingestivo tem sido realizado com objetivo de conhecer os hábitos de pastejo de ruminantes em geral para que se possa quantificar os efeitos das estratégias adotadas tendo assim um parâmetro para que se possa adotar a melhor estratégia de níveis de suplementação, manejo, que irá atender todas as necessidades nutricionais visando maximizar a produção (SANTANA et al, 2014).

Conhecer o tempo gastos nas atividades de ingestão, os ciclos diários de pastejo é importante pois auxilia nas tomadas de decisões em relação a estratégias a serem utilizadas

onde irá interferir positivamente obtendo bons resultados otimizando a produção (MONTEIRO, 2019).

A avaliação do comportamento ingestivo geralmente é realizada pelo método de observação visual, ou utilização de tecnologias como bioacústica, e de rastreamentos e monitoramentos por via satélite GPS. Para análise de comportamento ingestivo são avaliados os tempos despendidos em pastejo, ruminação em pé ou deitado, ócio em pé ou deitado, ingestão de água, e idas ao cocho (SILVA et al., 2011).

A observação visual baseia no registro das atividades realizadas pelos animais em um intervalo de tempo pode varia de a cada 5 minutos, ou 10 minutos ou até mesmo a cada 30 minutos por um período que varia de 24h, 12h, ou 8h (SANTANA et al., 2014; SILVA et al., 2011). Já para o tempo de intervalo entre as observações, Almeida e Presidio (2010) relataram que intervalos de 5 minutos entre uma observação e outra é o que mais se aproxima da observação contínua. Havendo também intervalos de 10, 20, a 30 minutos entre as observações.

Para que se obtenha maior confiabilidade, Silva et al. (2005) afirmaram que é necessário escolher uma metodologia a ser seguida, sendo um dos principais fatores o intervalo de tempo entre as observações, pois tempos de intervalos escolhidos aleatoriamente podem comprometer os resultados de precisão. Sendo o tempo de observação que expressa realmente o comportamento animal é o tempo de 24 horas. Porém com o tempo de 12 horas de observação com intervalos de 5 minutos é o que mais se aproxima da confiabilidade de dados obtidos com o tempo de 24 horas.

Já no que se diz respeito a tecnologias de monitoramento e rastreamento de animais vem avançando ao decorrer dos anos, desde as observações visuais até os transmissores via rádio VHF, ao uso de satélites via GPS (*Global Positioning System*). O GPS tem sido o mais utilizado onde seu sistema se baseia em executar basicamente três funções; gravar, efetuar ações de gerenciamento remoto, e transmissão e processamento de dados. Tal tecnologia é bem utilizada (Figura 3) devido sua funcionalidade pois o mesmo consegue determinar em uma precisão de até 10 metros a posição individual de um animal, e todas as informações são gravadas e armazenadas na memória do próprio dispositivo, possibilitando assim obter registros de todo trajeto do animal pela pastagem através do cruzamento de dados como ilustrado abaixo (LACA, 2009).

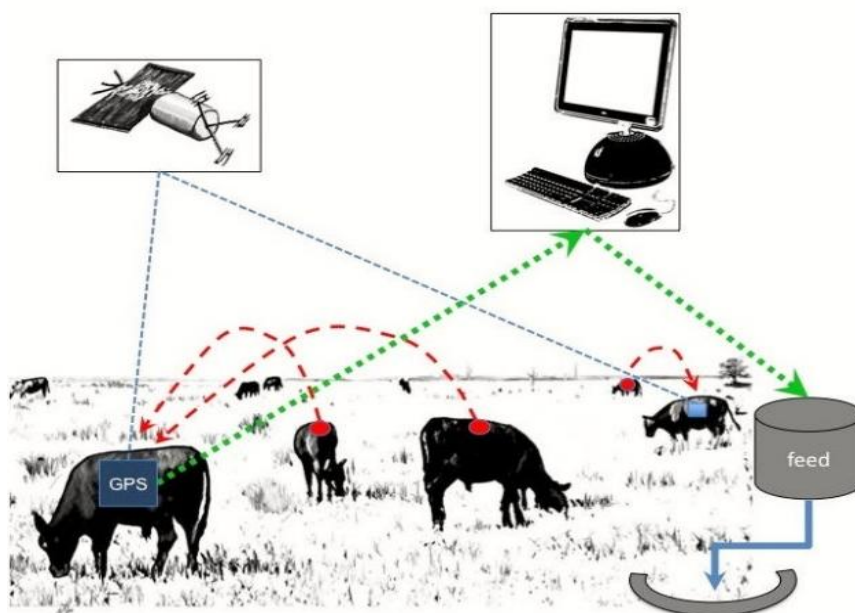


Figura 3. Esquema de um sistema de pastejo de precisão. Onde aparelho GPS acoplado nas coleiras dispostas nos animais recebe informação da posição pelo cruzamento de dados (azul seta pontilhada). Este dados armazenados no aparelho GPS são descarregados no sistema e processados (verde seta pontilhada). Assim é possível obter informações referente a pastagem auxiliando na tomada de decisão de como manejar da melhor forma sua estrutura.

Fonte: Laca (2009).

O uso do GPS nas atividades agrícolas já se tornou uma prática rotineira. Onde na pecuária o mesmo é utilizado com o objetivo conhecer melhor o comportamento ingestivo dos animais, avaliar a distância percorrida pelo animal, tempo em que o mesmo fica parado, sítios de maior pastejo (CARVALHO et al., 2009), e inúmeras pesquisas vem sendo realizadas com o uso do mesmo a pasto

2.3 PRODUÇÃO DE OVINOS A PASTO

A produção de ovinos no Brasil em sua grande maioria é a pasto, onde a forragem é o principal componente da dieta animal, acompanhando o ciclo de crescimento que está relacionado a fatores climáticos como temperatura e chuvas, as características do solo procurando sempre obter de forma econômica juntamente com a máxima produção de forragem de qualidade com distribuição regular ao ano.

A maior dificuldade encontrada na produção de ovinos é manter o equilíbrio entre as exigências de planta e animal, pois três etapas da produção devem ser atendidas: crescimento que é referente área foliar suficiente, com bom valor nutritivo; a utilização, em que o animal irá colher a forragem produzida; e a conversão, onde se espera que o animal tenha adequada conversão alimentar (FERREIRA, 2014)

Em produção de ovinos a pasto, a oferta de forragem deve ser quatro vezes a mais da sua capacidade de ingestão para que possa preencher sua capacidade de consumo, podendo assim maximizar o desempenho, sendo necessário o conhecimento referente a qualidade nutritiva que pode ser ofertada pela forragem em si utilizada. Há uma gama de opções de forragem a serem utilizadas em sistema de produção para pequenos ruminantes como: *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, *Panicum maximum* cv. Tanzania, *Cynodon dactylon* cv. coast-cross, *Panicum maximum* cv. Massai, entre outros (ROGERIO, 2016).

As gramíneas do gênero *Panicum* então entre as forrageiras mais utilizadas na produção animal devido sua alta produtividade, valor nutritivo, e adaptabilidade, e aceitabilidade pelos animais. Porém, cultivares deste gênero são exigentes em umidade, adubação, e em alguns casos irrigação (FERNANDES, 2014). Contudo, em 2001, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) lançou o *Panicum maximum* cv. Massai. Conforme dados apresentados por Valentim (2001), o capim Massai é um híbrido que tem como características o crescimento formando touceiras, chegando em média de 60 centímetros, com excelente produção, rápido estabelecimento e rebrota, tolerante ao frio, mais adaptado as condições de baixa fertilidade.

Ao comparar o capim Massai com o Mombaça sob pastejo, Euclides et al. (2008) observou que o capim massai apresentou no pré-pastejo, teores maiores de matéria seca total, matéria seca verde, menor porcentagem de colmo. O Massai apresentou um desempenho satisfatório, tendo uma maior cobertura de solo, maior tolerância a níveis baixos de fósforo no solo, maior resistência a invasoras, sendo descrito pelo autor como uma cultivar promissora para a produção animal.

Na produção animal, busca-se elevados índices de eficiência, para isso é necessário ofertar ao animal todas as condições para que ele expresse seu potencial ao longo do ano alcançando as condições ideal para abate (peso, terminação, deposição de gordura de cobertura, etc), incluindo na época de seca, época esta que é necessário fazer o uso de estratégias para minimizar a sazonalidade na produção de forragem (FERNANDES, 2014).

Cardoso et al. (2006) destacaram, para animais mantidos a pasto, a importância de se atentar às mudanças climáticas durante o ano, pois as alterações fenológicas da planta podem acarretar em uma menor potência produtiva devido ao desequilíbrio entre as necessidades animal e a qualidade nutricional da forragem causada pela estação de seca. Pois com período de seca a qualidade das pastagens diminui, e o teor em proteína bruta pode chegar a níveis críticos de aproximadamente 6%, sendo necessário o mínimo de 7% para que o rúmen possa funcionar de forma mais adequada. Além disso, observa-se menor digestibilidade causada pelo aumento de fibra em detergente ácido e lignina e baixo conteúdo celular.

Com isso, há a necessidade de desenvolver estratégias que venham atender as exigências nutricionais dos animais durante a épocas sazonalidade. Uma das alternativas é o uso da suplementação, que além de auxiliar no desempenho dos animais, pode potencializar o uso das forrageiras; pois a suplementação se configura como um complemento alimentar que irar suprir nutrientes deficientes na pastagem, mantendo assim o equilíbrio do rúmen (GERON et al., 2012).

2.4 SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS A PASTO

Como discutido anteriormente, na maioria das vezes, no período da seca, a forragem não atende de forma eficiente as exigências nutricionais dos animais ruminantes, portanto, a suplementação a pasto é uma alternativa que se torna eficiente no sistema de produção, otimizando os nutrientes. Ribeiro (2014) definiu a suplementação na produção de ovinos como uma técnica utilizada para estimular o consumo de volumoso de baixa qualidade, capaz de melhorar os índices nutricionais do animal conforme sua exigências, aumentando a energia e proteína.

Ferreira (2014) descreveu a suplementação animal como uma alternativa para minimizar os efeitos de sazonalidade da pastagem no período da seca, sendo uma alternativa efetiva e importante para incrementar e potencializar o ganho de peso animal e o uso da forragem disponível.

Geron et al. (2012) destacou que a suplementação nas quantidades adequadas, conforme categoria animal, tem como objetivo suprir as deficiências nutricionais da pastagem e equilibrar o ambiente ruminal. Pois a digestão do carboidrato disponibilizado pela forragem

associado com a proteína oriunda da suplementação, melhora a síntese microbiana, maximizando o ganho de peso.

Conforme Euclides (2005), suplementação animal pode ser classificada em três grupos; suplementação concentrada podendo ser proteica, energética; suplementação mineral com ureia e suplementação mineral múltipla, também denominado de sal mineral proteinado. Cada qual com composições diferentes sendo assim efeitos diferentes, mas que cumprem com o mesmo objetivo de suprir as necessidades animal complementando o uso da forragem.

Monteiro (2018) descreveu que quando a dieta é exclusivamente o pasto ocorre alteração do comportamento ingestivo como o aumento no tempo de pastejo e na taxa de bocado; mas se associar o uso de suplementação concentrada com o pasto haverá maior disponibilidade de nutrientes devido ao concentrado o que pode acarretar em alterações no comportamento ingestivo, como menor tempo de pastejo devido o uso da suplementação balanceada, assim as exigências nutricionais serem atendidas mais rapidamente.

Aliada a suplementação, têm se tornado cada vez mais comum o uso de aditivos na produção animal, assim Zanin (2019) descreveu algumas das vantagens da utilização de aditivos como: redução de bactérias produtoras de ácido lático, contribui para estabilidade do pH ruminal, melhora os índices de conversão alimentar.

Porém, a utilização de aditivos químicos tem sido uma preocupação para a segurança alimentar devido à presença de resíduos que podem ser prejudiciais à saúde humana. O que levou a buscas por substâncias que sejam naturais e que possa minimizar o crescimento indesejável de microrganismos. Tendo como uma opção os aditivos fitogênicos, que são definidos por Costa (2011) como substâncias obtidas de plantas medicinais tendo uma ampla variedade de ervas, especiarias e derivados, condimentos que tem um potencial positivo sobre a produção animal.

Severo (2015) definiu aditivos como um ingrediente com função de manter as propriedades dos alimentos, impedindo quaisquer alterações por determinado período. Com isso, as pesquisas em busca de alternativas naturais para proporcionar qualidade na produção vem aumentando, onde as pimentas vêm se destacando, pois, a mesma é um alimento funcional que possui vários nutrientes que auxilia na redução de gordura, prevenção de câncer além de ser rica em vitaminas (PINTO; PINTO; DONZELES, 2015).

Com todos os benefícios que as pimentas do gênero *Capsicum* contém a mesma passou a ser uma alternativa como um aditivo natural na alimentação animal substituindo os químicos

2.5 PIMENTAS DO GÊNERO *Capsicum* spp

O termo *Capsicum* vem do Grego “*Kapto*” que significa “morder, picar”. A pimenta, faz parte da Família das *Solanaceas*. teoria mais provável para a disseminação da mesma foi a interação dos europeus com a comunidade indígena usando as pimentas na realização de trocas entre eles, disseminando-a para diversas regiões onde passou a ter nomes e características próprias (ARAUJO, 2015).

De acordo com Costa e Heinz (2007), o cultivo de pimentas ocorre praticamente em todas as regiões do país e é um dos melhores exemplos de agricultura familiar. No Brasil, a área anual cultivada é de cerca de dois mil ha e os principais estados produtores são Minas Gerais, Goiás, São Paulo, Ceará e Rio Grande do Sul. A produtividade média depende do tipo de pimenta cultivada, variando de 10 a 30 t ha⁻¹.

A pimenta é uma cultura socioeconômica importante contribuindo como uma fonte geradora de renda devido ao aumento de demanda, levando a um aumento de área cultivada, estabelecimentos de indústrias que vem impulsionando o mercado brasileiro (REIFSCHNEIDER; RIBEIRO, 2008).

O cultivo de pimenta envolve diferentes segmentos desde pequenos produtores, até indústrias multinacionais que competem no mercado de especiarias e temperos. Nos últimos anos, a produção de pimentas vem ganhando espaço se destacando pela sua versatilidade de uso, podendo ser desde a culinária, em ornamentações além de suas propriedades medicinais que desperta um grande interesse a saúde humana quanto em meio a produção animal (REIFSCHNEIDER; RIBEIRO, 2008).

Segundo MONTEIRO (2008) são catalogadas mais de 150 variedades de pimentas do gênero *Capsicum*. Em estudo realizado por Martins (2010), foram identificadas 30 espécies de do gênero no Brasil (Figura 4).

Quanto ao formato, as pimentas podem variar lanceolada a ovalada e deltoide, arredondadas, trianguladas, alongados, campanuladas, cônicas; a coloração quando madura normalmente é vermelha, mas varia podendo ser frutos amarelos, roxos, alaranjados, e pretos (BRASIL, 2007).



Figura 4. Diversidade de pimentas do gênero *Capsicum* spp.

Fonte: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/781198>

No Brasil, as pimentas do gênero *Capsicum* mais cultivadas são as pimentas doce e pimentões (*Capsicum annuum*), dedo de moça, cumari, cambuci (*Capsicum baccatu*), bode e de cheiro (*Capsicum chinense*) e malagueta (*Capsicum frutescens*) (BARDUZZI, 2011).

Além da vasta diversidade de pimentas do gênero *Capsicum* devido a facilidade delas cruzarem entre si (NETO, 2004), ocorre também uma variabilidade de formatos, cores, tamanho e pungência (ardência) que é uma característica exclusiva do gênero devido a presença de capsaicina concentrado no interior do fruto sendo liberado quando ocorre ação de danos físicos (MARLON, 2016).

Segundo Lopes (2008) as pimentas ardem, pois possuem capsaicinoides que são alcaloides com estruturas químicas ligeiramente ligadas entre si; então quando a capsaicina (Figura 5) entra em contato com a mucosa de mamíferos desencadeia sinais de dores transmitidos entre as células nervosas até ao cérebro que codifica como queimadura.

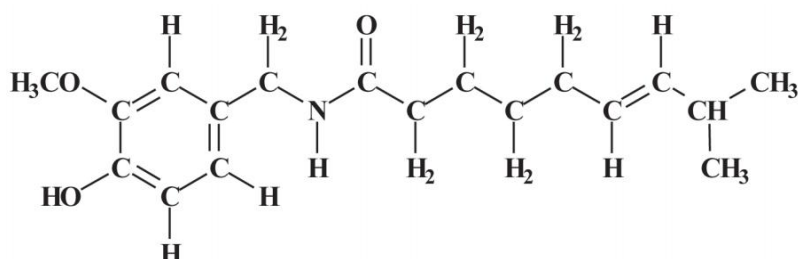


Figura 5. Capsaicina em sua fórmula química

Fonte: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/781198>

2.5.1 Valor nutricional das pimentas do gênero *Capsicum* spp.

Apesar de inicialmente serem conhecidas as variedades de pimentas do gênero *Capsicum*, muito pouco se conhecia sobre sua composição, fato esse que tem sido mudado nos últimos anos. As pimentas do gênero *Capsicum* são ricas em vitaminas A, E, e C, zinco, potássio, betacaroteno, além de atividades antioxidante e concentrações fenólicos e capsaicinoides, carotenoides que é um aliado a prevenção de câncer (BORGES, 2011).

Lutz et al. (2008) afirmou que as pimentas são ricas em vitaminas, flavonoides, carotenos, e metabólicos secundários com características antioxidantes que auxilia na prevenção de doenças crônicas-degenerativas. As variedades produzidas e consumidas no Brasil apresentam baixo valor calórico, e teores nutricionais e grandes concentrações de fibras, sais minerais, além dos antioxidantes já mencionados.

Analizando valor nutricional, composição, propriedades uso e aplicações das pimentas do gênero *Capsicum*; os componentes químicos deste gênero podem ser divididos em dois grupos, onde um determina o uso da pimenta como condimento, como cor aroma e sabor devido os capsaicinoides, carotenoides; e o segundo refere-se aos componentes nutricionais, como carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, fibras e sais. Sendo as proteínas e lipídios reduzidos em todas as variedades; os carboidratos são predominantes onde a frutose (principal açúcar) e a glicose juntos são cerca de 70% do açúcares totais do fruto; em relação as vitaminas as vitaminas A e C são que apresentam maiores teores nos frutos, tendo maior destaque a vitamina C presente em alta concentração sendo largamente empregada como agente antioxidante, onde frutos maduros apresentam maior concentração (PINTO; PINTO; DONZELES, 2013)

Barduzzi (2011) relatou que em apenas 28 gramas de pimenta é o suficiente para suprir a necessidade diária de vitamina C de um ser humano adulto.

2.5.2 Princípio ativo das pimentas do gênero *Capsicum* spp.

Plantas do gênero *Capsicum* spp. possuem princípios farmacológicos usados em várias pesquisas, seus principais resultados estão em humanos e animais não ruminantes. Os seus efeitos já comprovados em pesquisas usando principalmente seus extratos são: aumento no

apetite, agindo como estimulante, melhora na digestão e nas funções fisiológicas. Há pouca informação científica em relação aos efeitos destas plantas em animais ruminantes (BARRETO et al., 2008).

Como já comentado anteriormente, os capsaicinóides são responsáveis pela pungência (ardência) das pimentas, e suas concentrações podem variar entre 0,003% a 0,01% em peso de matéria seca (NARASIMHA et al., 2006), assim, existem variedades de pimentas mais ou menos picantes, dependendo de suas concentrações de capsaicinóides. Os autores ainda salientaram que a pungência das pimentas é devida ao NH em sua molécula, pois pimentas que possuem oxigênio no lugar de NH nas moléculas não possuem essas características.

Dentre as variedades de capsaicinóides existente a com maior concentração nos frutos é a capsaicina com 69% (BONTEMPO, 2007), este composto possui ação antimicrobiana (COWAN, 1999).

Além da ação antimicrobiana os compostos que causam pungência nas pimentas agem nos neuroreceptores do cérebro produzindo endorfina, causando bem estar, conseqüentemente há um aumento na produção de adrenalina, eleva a temperatura corporal melhorando a circulação sanguínea (FELDMAN, 2011).

2.5.3 Uso de pimentas como aditivos naturais para animais de produção

Com o aumento no consumo de produtos de origem animal a preocupação com a qualidades dos mesmos também vem aumentando principalmente com os riscos de transferências de patógenos para humanos; assim a busca e o uso de produtos naturais é a alternativa para melhorar o desempenho aumentando a produtividade, reduzir a carga de antibióticos, e impactos ambientais (SANTOS, 2018).

Mesmo existindo poucas pesquisas sobre as pimentas do gênero *Capsicum* ssp. na alimentação de ruminantes, autores como Cardoso et al. (2006) e Rodriguez-Prado et al. (2012) relataram o aumento do consumo de ração em bovinos de corte, além de aumento do consumo de água. Em animais não ruminantes, as capsaicinas estimulam as enzimas pancreáticas e intestinais, melhorando a passagem dos nutrientes no intestino (MILTENBURG; BRUGALLI, 2004).

Oh et al. (2013) compararam os extratos fitoterápicos de cúrcuma, alho e pimenta (*Capsicum*) para vacas leiteiras e, administrado pós ruminalmente a 2 g vaca⁻¹ dia⁻¹ e verificaram apenas efeitos sutis ou nenhum efeito sobre as células sanguíneas, digestibilidade dos nutrientes, diversidade bacteriana fecal, status antioxidante ou expressão de RNAm no fígado para enzimas-chave em vacas leiteiras.

Em experimento no setor de metabolismo da Universidade do Estado do Mato Grosso, campus de Pontes e Lacerda, usando as proporções de 0%, 0,2%, 0,4% e 0,6% de *Capsicum* ssp., em uma dieta a base de 60% de volumoso e 40% de concentrado, para ovelhas, Geron et al. (2019) não verificaram resultados diferentes ($P>0,05$) quando avaliaram o coeficiente de digestão *in vitro* dos nutrientes, com inóculos diferentes: líquido ruminal e fezes dos animais, podendo ser justificado pelas quantidades de aditivo incluso na dieta dos animais, havendo necessidade de outras pesquisas com valores diferentes ao usados neste experimento.

Sampaio (2021) ao avaliar o desempenho de ovinos mantidos a pasto suplementados com pimentas do gênero *Capsicum* em doses crescentes (0,0; 0,2; 0,4; 0,6%) no período da seca, onde foram utilizados 28 animais sem raça definida, observou então que a inclusão da mesma não alterou o desempenho dos ovinos, concluindo-se então que até 0,6% de pimentas do gênero *Capsicum* podem ser incluídas na alimentação de ovinos sem interferir em seu desempenho.

Já Rodrigues (2018) fez uso de pimentas do gênero *Capsicum* em diferentes níveis (0,0; 0,2; 0,4; 0,6) com o intuito de avaliar se a inclusão da pimenta poderia ser uma alternativa para controle de endoparasitas, tendo em vista que os ovinos são muito acometidos por parasitas principalmente helmintos, sendo um fator agravante para a criação de ovinos pois os endoparasitas apresentam alta resistência e adaptabilidade o que afeta no desempenhos dos animais. Sendo assim foram realizadas análises de FAMACHA, OPG (contagem de ovos por grama de fezes). O autor não encontrou diferenças significativas sobre o índice de verminose em função do níveis de suplementação.

Santos (2018) ao incluir pimentas do genro *Capsicum* em diferentes níveis (0,0, 0,2, 0,4, 0,6%) na alimentação de ovinos com o objetivo avaliar sua ação fitogênica (aditivo natural) sobre o consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro e ácido, extrato etéreo e carboidratos totais, porém, observou que a inclusão na alimentação em até 0,6% proporcionou uma redução no consumo de matéria seca e orgânica bem como de proteína bruta.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, no setor de ovinocultura pertencente ao Campus Universitário de Pontes e Lacerda. O período experimental foi de junho a agosto de 2018, considerado como período seco do ano. Os índices pluviométricos da região durante o período experimental foram obtidos com a base de dados do ClimaTempo (2018), que estão representados na Figura 6.

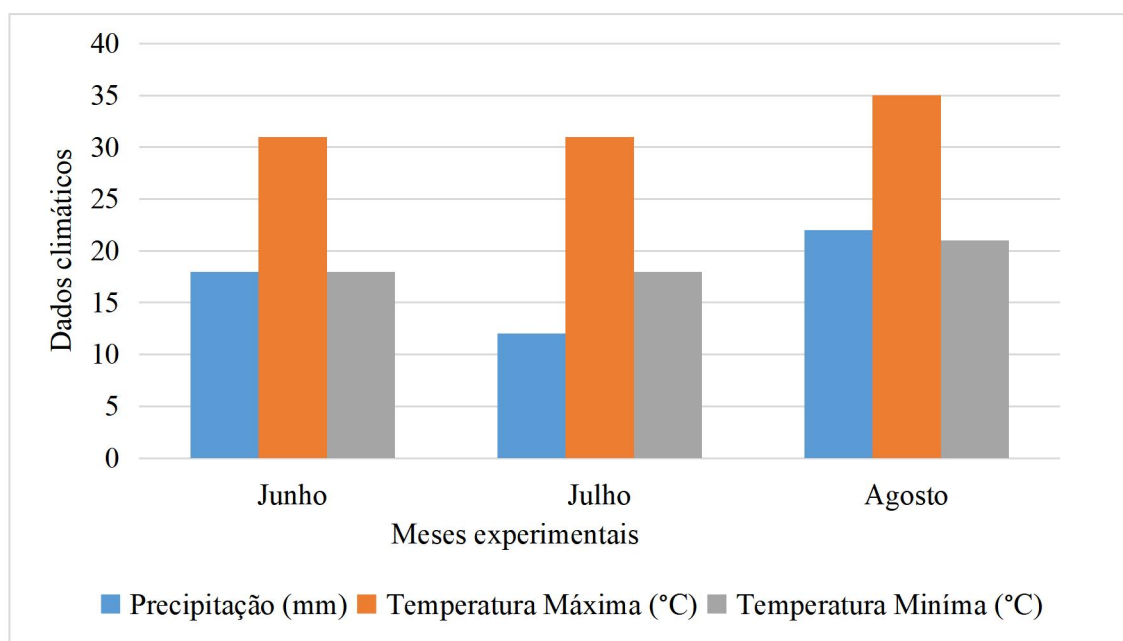


Figura 6. Dados climáticos da região de Pontes e Lacerda-MT no período experimental (período da seca, 2018).

Fonte: Elaborado pelo Autor, com dados obtidos de ClimaTempo (2018).

Foram utilizados 16 ovinos, sem raça definida (SRD), com peso corporal (PC) médio inicial de $25,21 \pm 6,15$ kg. Antes de iniciar o experimento, os animais foram identificados, pesados e feita aplicação de vermífugo, passando por um período de adaptação a dieta de 14 dias.

Os tratamentos consistiram na adição de pimentas (*Capsicum* spp.) desidratadas e moídas nos níveis 0,0%; 0,2% 0,4% e 0,6% no suplemento concentrado dos ovinos. O suplemento foi fornecido a 1% do PC, sendo composto por milho e farelo de soja, calculado para fornecer 83,5% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e 23,5% de proteína bruta (PB).

Para evitar a perda do seu principal componente químico, a capsaicina, as pimentas foram desidratadas em estufa de ventilação forçada a 55°, sendo que posteriormente foram moídas em liquidificadores, e adicionadas ao concentrado.

Os animais foram mantidos durante o dia em um piquete, com área total de um hectare, cultivado com *Panicum maximum* cv. Massai, dotado de bebedouro e cocho para fornecimento de sal mineral. Durante o período noturno, os animais ficaram alojados em um aprisco com quatro baias coletivas, dotadas de bebedouro e cocho para fornecimento do concentrado e sal mineral. No período da manhã, os animais foram soltos nos piquetes às 09h e presos ao pôr do sol, às 18h, de forma a auxiliar no controle da verminose.

As características estruturais do capim foram mensuradas a cada período (mês). A disponibilidade de forragem foi avaliada com a utilização de uma armação metálica de 1x1 m (1 m²), sendo coletadas seis amostras por hectare. Os cortes foram feitos a cinco centímetros do solo, e toda a forragem dentro da armação foi coletada em sacos plásticos identificados. Após a coleta, a amostra foi pesada e realizada a separação dos componentes da planta em lâminas foliares verdes, colmos verdes e material senescente. As amostras da planta inteira e de seus componentes foram pesadas, secas em estufa de circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas, e pesados novamente para analisar a matéria seca, e calcular a disponibilidade total de matéria seca (DMS) e disponibilidade de seus componentes.

A determinação do comportamento ingestivo diurno foi realizada mensalmente, porém, em um mesmo dia, era feita a observação de um animal por tratamento, sendo necessários quatro dias por mês para avaliar todos os animais experimentais. Para facilitar a visualização dos animais, os mesmos foram identificados com números no dorso com tinta spray. Os animais eram avaliados por quatro visualizadores treinados, que identificavam em planilhas, a cada 5 minutos as ações: pastejo, ruminação ócio, ingerindo água, consumindo sal mineral e outras atividades (brigando, cabeceando, lambendo outros animais, entre outras). O período de observação foi de 12 horas, sendo das 06 h às 18h.

Ao mesmo tempo que os animais eram observados, foi realizada a avaliação do monitoramento do pastejo. Para tal, nos animais foram colocados um GPS (*Global Positioning System*), para monitoramento dos sítios de pastejo, distância percorrida pelos animais (considerado como percurso em km), além da velocidade alcançada (km h⁻¹), e alteração no percurso (denominado de pontos no GPS). Os GPS foram colocados no início da manhã (6h) através de seu acoplamento em coleiras específicas que contêm um recipiente de

armazenamento do GPS, e foram retirados no final da tarde, após a finalização das observações de comportamento ingestivo.

As variáveis relacionadas a comportamento ingestivo e monitoramento do pastejo com GPS foram submetidas à ANOVA utilizando o programa SISVAR e as diferenças significativas obtidas entre as variáveis para tratamentos e períodos (sendo junho, julho e agosto, considerados como 1, 2 e 3) foram submetidas à análise de regressão ao nível de significância de 5%. Além disso, foram comparados o comportamento ingestivo nos períodos da manhã e tarde, sendo submetidas a ANOVA e as diferenças comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização quantitativa da forragem consumida pelos ovinos é fundamental para compreensão dos resultados comportamentais. Desta forma, as características estruturais do capim massai (*Panicum maximum* cv. Massai), em função dos períodos experimentais (meses de junho a agosto), podem ser visualizados na Figura 7. Verifica-se que tanto a disponibilidade de matéria seca (DMS), quanto a disponibilidade de material morto ou senescente (DMM) não diferiu entre os meses ($P>0,05$), com médias respectivas de 5.226,80 e 4.271,03 kg ha⁻¹.

Todavia, a disponibilidade de lâminas foliares verdes e colmos verdes (DLF e DCO) reduziram linearmente ($P<0,05$) ao longo dos meses experimentais (Figura 7). A DLF ($DLF = 1188,98 - 292,96x$; $R^2 = 83,35\%$) reduziu de aproximadamente 896 kg ha⁻¹ no mês de junho para aproximadamente 310 kg ha⁻¹ no mês de agosto, ou seja, uma redução média de folhas verdes ao redor de 65%. Para DCO ($DCO = 730,35 - 188,82x$; $R^2 = 70,40\%$), a redução também foi drástica, pois de 541 kg ha⁻¹ em junho, passou para 164 kg ha⁻¹, sendo essa redução na margem de 70%.

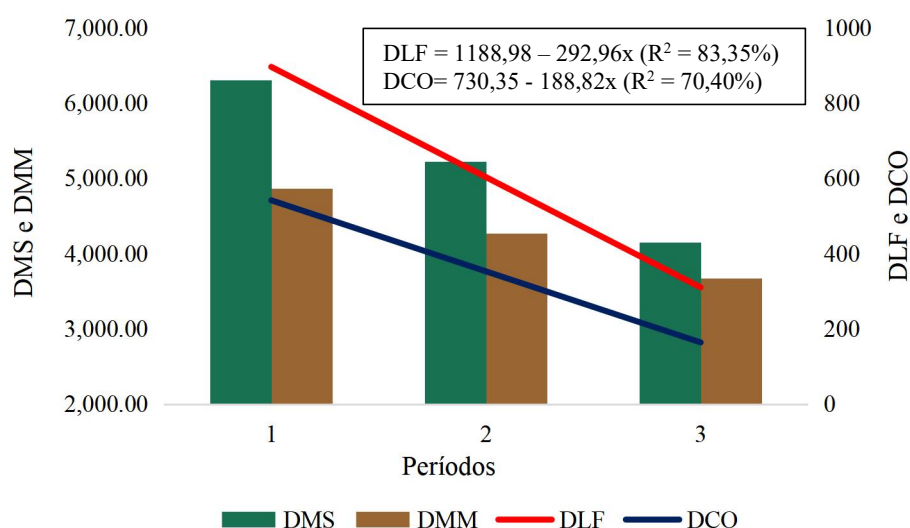


Figura 7. Disponibilidade (em kg ha⁻¹) de matéria seca (DMS), material morto (DMM), lâminas foliares (DLF), e colmos (DCO) do *Panicum maximum*, cv. Massai, no período da seca (junho a agosto, respectivamente 1 a 3)

Fonte: Elaborado pela Autora

Almeida et al. (2003) relataram que DMS superiores a 3500 a 4000 kg de MS ha⁻¹ para forrageiras tropicais de porte cespitoso e DLF acima de 680 kg ha⁻¹ mês são desejáveis para a criação de ovinos a pasto. Assim, podemos notar que apenas a DMS atenderia o mínimo necessário para os ovinos, nos meses experimentais, pois, a DLF ficou acima de 680 kg ha⁻¹ apenas no primeiro mês, assim, nos meses subsequentes não atenderia o mínimo exigido para a criação de ovinos.

Podemos notar (Figura 7) que, mesmo os resultados de DMS e DMM não serem significativos ($P>0,05$), apresentaram redução ao longo dos meses experimentais. Costa et al. (2005), avaliaram a produção de matéria seca e valor nutricional da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no período da seca e verificaram redução na produção forrageira nos meses de junho a agosto, período este que também foram observados os menores teores em proteína bruta, além de maiores teores em fibra em detergente neutro e ácido. Os autores justificaram que a redução na precipitação, ou stress hídrico, foi o fator que mais influenciou na produtividade e qualidade do capim, refletindo assim, o efeito da estacionalidade na produção de forragem.

Semelhantes resultados foram obtidos por Vargas Junior et al. (2013), ao avaliar o capim Massai em diferentes épocas do ano, os autores avaliaram as disponibilidades de lâminas foliares, colmos e material senescente. A disponibilidade de lâminas foliares foi maior ($P<0,05$) no período das águas em relação ao período seco, para todas os cultivares, mostrando que os fatores climáticos e a adubação de cobertura foram essenciais para o acúmulo de lâminas foliares.

Antes do período da seca é ideal realizar um bom manejo do pasto, permitindo um adequado acúmulo de forragem, e conseqüentemente boas condições de pastejo; todavia, com o avançar dos períodos este acúmulo decresce, devido às condições climáticas que não favorecem o crescimento e rebrota do capim e ao pastejo contínuo dos animais (GURGEL et al., 2017).

Além do efeito da estacionalidade de produção forrageira, observada aqui com o capim Massai, a redução na DLF verdes pode ser também justificada com base no pastejo seletivo dos animais. Pois, como comentado anteriormente, os ovinos são animais altamente seletivos que buscam as partes mais tenras da planta, como as lâminas foliares verdes.

A inclusão de 0,0, 0,3, 0,4 e 0,6% de pimentas do gênero *Capsicum* não alterou ($P>0,05$) o tempo utilizado nas diferentes atividades do comportamento ingestivo dos ovinos suplementados em pastejo para o período de 12 horas (Tabela 1). Desta maneira, as atividades

de pastejo; ruminação; ócio; consumo de água e consumo de sal apresentaram tempos médios respectivos de 505,63min; 113,13min; 51,15min; 15,41min e 8,75min, para um período total de 12 horas de comportamento ingestivo dos ovinos em pastejo suplementados com níveis de pimenta.

Como destacado, o comportamento ingestivo dos ovinos em pastejo se caracteriza por longos períodos dos animais se alimentando, seguido de ruminação e ócio. Segundo Pompeu et al. (2009), os ovinos pastejam de 4 a 12 horas por dia, e no presente estudo os ovinos pastejaram em média 8,42 horas, estando dentro da amplitude apresentada por Pompeu et al. (2009)

Com relação ao tempo despendido com a ruminação, foi observado um valor de 113,13 min, sendo próximo ao valor encontrado por Piazzetta et al. (2009), ao suplementar ovinos na fase de terminação, com valores médios de 121,5 min.

Poderia se esperar que, com os níveis de inclusão de pimenta na dieta dos ovinos, ocorresse também aumento na ingestão de água, assim como observado por Rodriguez-Prado et al. (2012) ao incluir níveis de pimenta na dieta de bovinos de corte. Assim, pode-se inferir que níveis superiores a 0,6% devem ser testados para apresentar resultados significativos.

Tabela 1 - Comportamento ingestivo diurno de ovinos em pasto, recebendo suplementos contendo pimentas do gênero *Capsicum* spp.

Comportamento	Tratamentos				Regressão	P	CV%
	0,0%	0,2%	0,4%	0,6%			
Pastejo	507,50	507,00	496,25	511,25	505,63	0,9631	14,49
Ruminação	109,17	116,67	120,00	106,67	113,13	0,8540	37,55
Ócio	48,75	44,17	56,67	55,00	51,15	0,8474	75,30
Ingerindo água	16,67	15,42	14,17	15,42	15,41	0,9095	54,04
Consumindo sal	10,00	9,17	8,33	7,50	8,75	0,7874	71,73
Outras atividades	27,50	27,08	24,58	24,17	25,83	0,9399	62,48

Fonte: Elaborado pela Autora

Com relação aos meses do período da seca avaliados (junho a agosto), foram observadas alterações no comportamento ingestivo diurno ($P < 0,05$) dos ovinos em pastejo suplementados com pimenta (Tabela 2), com exceção para o tempo de ruminação ($P > 0,05$), que apresentou uma média de 113,13 min. ao longo dos meses.

Verificou-se aumento linear ($\hat{Y} = 384,062 + 60,781 x$; $R^2 = 85,36$) no tempo despendido em pastejo dos ovinos com o avançar dos meses experimentais, ou, seja, quanto mais avançou o período da seca, mais tempo os animais gastaram pastejando. Comparando o mês de junho com agosto, a diferença no tempo gasto pastejando foi de aproximadamente 1h35min.

O fato de os ovinos ficarem mais tempo na atividade de pastejo acarretou em menor tempo gasto na atividade de ócio ($\hat{Y} = 116,458 - 32,656 x$; $R^2 = 96,88$), assim como as outras atividades como ingestão de água ($\hat{Y} = 22,917 - 3,750 x$; $R^2 = 78,12\%$) e consumo de sal mineral ($\hat{Y} = 28,125 - 18,438 x + 3,75 x^2$; $R^2 = 99,98\%$).

Tabela 2 - Comportamento ingestivo diurno de ovinos em pasto, em função dos períodos experimentais, sendo os meses de junho, julho e agosto.

	Períodos			Regressão	P	CV%
	Junho	Julho	Agosto			
Pastejo	444,84	505,69	551,88	¹	0,0000	9,29
Ruminação	131,88	104,38	103,13	113,13	0,0832	35,44
Ócio	87,19	44,38	21,88	²	0,0000	51,51
Ingerindo água	20,32	13,14	12,81	³	0,0097	48,50
Consumindo sal	13,44	6,25	6,56	⁴	0,0004	60,13
Outras atividades	36,52	17,19	23,75	⁵	0,0009	53,07

Fonte: Elaborado pela Autora

¹ $\hat{Y} = 384,062 + 60,781 x$ ($R^2 = 85,36$); ² $\hat{Y} = 116,458 - 32,656 x$ ($R^2 = 96,88$); ³ $\hat{Y} = 22,917 - 3,750 x$ ($R^2 = 78,12\%$); ⁴ $\hat{Y} = 28,125 - 18,438 x + 3,75 x^2$ ($R^2 = 99,98\%$); ⁵ $\hat{Y} = 81,875 - 58,281 x + 12,969 x^2$ ($R^2 = 99,97\%$)

O aumento no tempo de pastejo ao longo dos meses experimentais pode ser justificado pela redução na DMS e DLF. De acordo com Gontijo Neto et al. (2006), há uma correlação negativa entre a oferta de forragem, principalmente de lâminas foliares com o tempo despendido em pastejo, ou seja, os animais ficam menos tempo pastejando quando a oferta é maior, e como implicação, ocorre aumento no consumo de matéria seca. Os autores ainda comentaram que tempo de gasto com atividade de pastejo acima de 9 horas pode comprometer o consumo de forragem.

Lima et al. (2014) reiteram essa afirmativa, dizendo que os animais em pastejo, em especial a espécie ovina, costuma modular sua resposta comportamental em função das modificações do ambiente, buscando andar mais em busca da disponibilidade foliar (estações alimentares). Entre essa busca por alimento, na disponibilidade de lâmina foliar, colmo e material morto, os ovinos selecionam uns e rejeitam outros, o que leva a seletividade (SEJIAN et al., 2010), sendo que essa seletividade fica comprometida com a baixa DMS e DLF, como ocorreu neste experimento (Figura 7).

Observando o comportamento ingestivo dos ovinos ao longo do dia, nota-se (Figura 8) que há uma redução na atividade de pastejo nas horas mais quentes do dia, compreendendo das 10h às 14h, e ao mesmo tempo esse é o horário diurno que os animais realizam mais a atividade de ruminação. Pois, nesse período, justamente pelo calor, o animal tende a procurar sombra o que lhe proporciona um bem estar em relação ao conforto térmico.

De acordo com Lima et al. (2014), o período em que ocorre o ócio são entre as refeições e períodos de ruminação podendo existir diferenças de um indivíduo para outro em relação a duração e repetição da atividade; pois pode estar correlacionado as condições climáticas. Nota-se que os animais permaneceram mais em ócio no período das 12 às 15h.

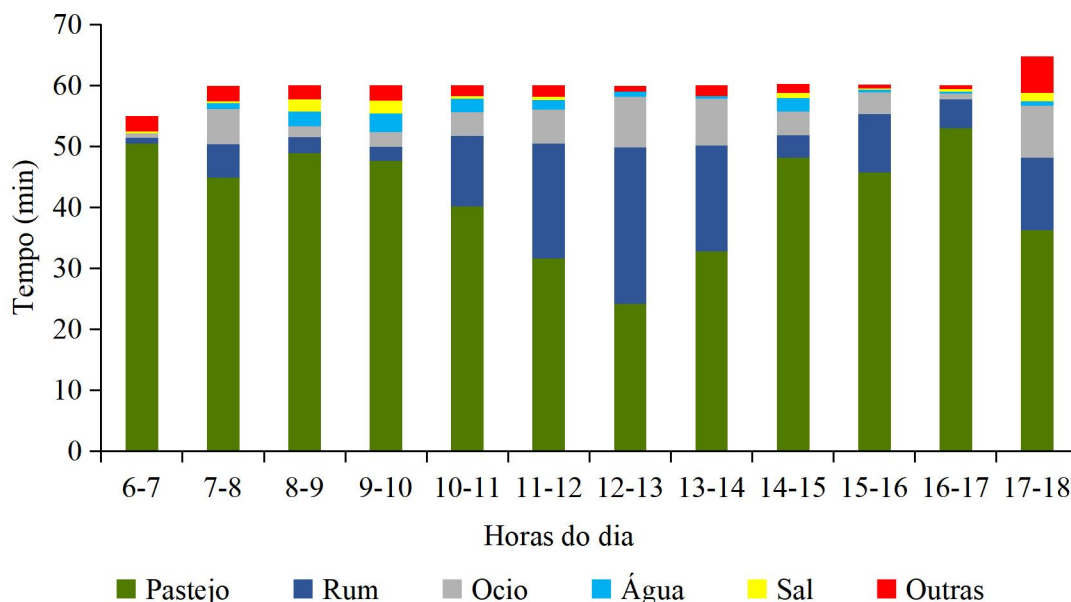


Figura 8 - Comportamento ingestivo diurno de ovinos em pasto, em função dos horários, compreendendo das 06 às 18 horas.

Fonte: Elaborado pela Autora

Conforme definido por Van Soest (1994), os animais em pastejo tem seu comportamento ingestivo caracterizado por um longo período de ingestão de até 12 horas onde o maior período de consumo se concentra no início da manhã e finais de tarde. Resultados obtidos por Roda et al (1995), com caprinos, demonstraram tempo de pastejo de aproximadamente 10 h, em pastagem de Coast cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pears) e os animais apresentam frequência de pastejo maior entre 7h30m e 11h30m e das 14h30m às 17h30m, variando conforme o local e época do ano.

O mesmo pode ser observado na presente análise pois os maiores períodos foram pela manhã nos horários de 06:00 as 07:00 horas; e no período da tarde das 16:00 as 17:00, onde os animais passaram em torno de 50 minutos pastejando. Observa-se também que na Figura 8 que ao fim da tarde (17h as 18h) uma redução no pastejo e aumento na ruminação e ócio; o

que pode ser explicado pelo fato dos animais estarem acostumados reclusos em aprisco a partir das 18h, e pelo fato de que os maiores picos de ruminação ocorrer no período da noite.

As variáveis percurso percorrido (km), pontos (alteração no percurso), velocidade máxima (V. Max- km h^{-1}), e velocidade média (V. Méd. - km h^{-1}) monitoradas com o GPS em ovinos em pastejo de *Panicum maximum* cv. Massai, em função dos tratamentos e períodos estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3.- Análise de regressão e coeficiente de variação (CV%) do percurso (km), velocidade máxima (V. Max - km h^{-1}), velocidade média (V. Méd - km h^{-1}) e pontos percorridos por ovinos mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Massai, em função dos suplementos contendo níveis de inclusão de pimentas do gênero *Capsicum* e dos meses experimentais

Variáveis	Tratamentos				Reg	CV%
	0,0	0,2	0,4	0,6		
Percurso	1,73	1,81	1,79	1,79	Y=1,78	21,79
Pontos	204	220	216	211	Y=213	22,08
Vel. Máx.	7,02	9,31	7,20	8,80	Y=8,08	46,62
V. Méd.	0,15	0,14	0,14	0,15	Y=0,145	35,98

Variáveis	Períodos		Média	CV%
	Julho	Agosto		
Percurso	1,76a	1,80a	Y=1,78	21,24
Pontos	210a	216a	Y=213	21,40
Velocidade máxima	7,03a	9,14a	Y=8,08	45,15
Velocidade média	0,14a	0,15a	Y=0,15	35,12

Fonte: Elaborado pela autora

Letras semelhantes na mesma linha não diferem entre si pelo Teste de Tukey a nível de 5%.

Verificou-se que os níveis de inclusão de pimentas do gênero *Capsicum* na dieta dos ovinos não alteraram ($P>,05$) as variáveis de monitoramento de pastejo com o GPS, sendo que em média, os animais percorreram, ao longo do dia, em média 1,78 km, alcançando uma velocidade média de 8,08 km h^{-1} , e média de 0,145 km h^{-1} .

Observa-se também que entre os meses experimentais não houve alteração das variáveis medidas pelo GPS. Poderia se esperar que, com o avançar dos meses da seca, e observações de maior tempo gasto com as atividades de pastejo, os animais realizassem maior percurso. Essa semelhança no percurso dos animais, pode ser explicado pelo fato dos animais não andarem por mais tempo na busca de alimento, e sim, ficarem mais tempo em um dossel forrageiro selecionando as partes mais tenras da planta.

Roguet, Dumont e Prache (1998) relataram que o animal em pastagem com elevada DMS consegue capturar mais forragem com o bocado e por estarem com a boca cheia de

alimento avaliam melhor o pasto antes de escolher uma nova estação alimentar e reiniciar a ingestão de alimento. Como consequência, o animal avalia melhor o ambiente de pastejo.

Onça (2015) avaliou as características de pastejo de ovinos dotados de GPS em pastos de capim Mombaça no período da seca e transição seca-águas. Os autores notaram que os animais caminharam mais no mês de agosto, sendo notada uma redução na distância percorrida nos meses posteriores, até novembro. O autor justificou que este comportamento ocorreu devido ao fato de que no mês de agosto a pastagem estava com menor altura (inferior a 50 cm) e como nesse período não houve precipitação a pastagem possuía menor quantidade de lâminas foliares e maior quantidade de material morto, o que fez os animais aumentarem seu percurso em busca da forragem. No mês de novembro a pastagem aumentou em altura (superior a 60 cm) além de aumentar quantidade de lâminas foliares e diminuir a quantidade de material senescente, acarretando um menor percurso.

5 CONCLUSÕES

Para ovinos de corte, mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Massai no período da seca, os níveis de inclusão no suplemento até 0,6% não interferiram no comportamento ingestivo diurno e características de pastejo medidos com o GPS.

Com o avançar do período seco e redução nas lâminas foliares e colmos verdes da forragem, os animais gastaram mais tempo na atividade de pastejo, reduzindo as atividades como ócio e busca pela água ou sal, sem alteração na distância percorrida. Além disso, os animais realizam a atividade de ruminação nas horas mais frescas do dia

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, H. C.C. C. **Caracterização morfológica de ovinos no Brasil, Uruguai e Colômbia**. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2008.

ALMEIDA, R. G.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; FONSECA, D. M. de; BRÂNCIO, P. A.; NETO, A. F. G. Disponibilidade, composição botânica e valor nutritivo da forragem de pastos consorciados, sob três taxas de lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p. 36-46, 2003.

ALMEIDA, PRESIDIO, J.P. **Suplementação para ovinos em pastejo na época de seca**. 2010. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga (BA), 2010.

BARRETO, M. S. R.; MENTON, J. F. M.; RANCANICCI, A. M. C.; PEREIRA, P.W.Z. Plant extract used as growth promoter in broilers. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.10, p. 109-115, 2008.

BARDUZZI, F. J. **Extração e quantificação da Capsaicina em pimenta dedo-de-moça**. 2011. Fundação Educacional do município de Assis. 2011.

BONTEMPO, M. **Pimenta e seus benefícios à saúde**. São Paulo: Editora Alaúde, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA. Instrução Normativa no. 44 de 15 de novembro de 2015. Altera a Instrução Normativa SARC nº 13 de 2004 e Instruções Normativas MAPA nºs 15 e 30 de 2009 e 29 de 2010. **Diário Oficial da União**, 17 dez. 2015. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=313804>. Acesso em: 29 set. 2021.

CARDOSO, A. R.; PIRES, C. C.; CARVALHO, S.; GALVANI, D. B.; JOCHIMS, F.; HASTENPFLUG, M.; PFULLER W. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, 2006.

CARNEIRO, S. S.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM-PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS. 20, 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba-SP. FEALQ. 2003. p. 156 a185.

CARVALHO, P. C.; MACARI, S.; OLIVEIRA, L.; SOUZA JUNIOR, S. J.; POLI, C. H. E. C.; JOCHINS, F.; PINTO, C. E.; BREMM, C.; MONTEIRO, A. L. G.; PIAZZETTA, H. V. L.; FISCHER, V. Desafios da busca e da apreensão de forragem pelo ovinos em pastejo: construindo estruturas de pasto que otimizem a ingestão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. N. 4, 2009, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, UFRGS, 2009, CD-ROM.

CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milho (*Pennisetum americanum* L. Leeke) manejada em diferentes alturas com ovinos**. 2002. 192 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

COSTA, C. S.; HENZ, G. P. **Pimenta (*Capsicum spp.*)**. Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção, ISSN 1678-880x. 2007. Disponível em: https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/index.html. Acesso em: 15 set. 2021.

COSTA, K. A. P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P.; CUSTÓDIO, D. P.; SILVA, D. C. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu. **Revista Ciência Animal Brasileira** v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

COWAN, M. M. Plant products as antimicrobial agents. **Clinical microbiology reviews**, v. 12, n. 4, p. 564-582, 1999.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M. P. de. Avaliação dos Capins Mombaça e Massai sob Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 27, n. 1, p. 18-26, 2008.

FELDMAN, A. Pimenta: um tempero saudável e atienxaqueca! 2011.

FERNANDES, S. L. **Produção de ovinos em pastagem de capim Massai suplementados na estação seca**. 2014. Dissertação (Mestre em Produção Animal), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba (RN), 2014.

FERREIRA; V. B. Comportamento ingestivo de ovinos em pastos de diferentes estruturas.. **PUBVET**, Londrina, v. 8, n. 10. Ed. 259. 2014.

GERON, L. J. V.; SOUZA, A. L.; ZANIN, S. F. P.; AGUIAR, S. C.; SANTOS, I. S.; SILVA, R. F.; ZANINE, A. M.; DINIZ, L. C.; FERREIRA, D. J. Pimenta (*Capsicum ssp.*) como aditivo alimentar em rações de ovinos utilizados dois tipos de inóculos: Digestibilidade *in vitro* e parâmetros de fermentação. **Seminário: Ciências Agrárias**, v. 40, n. 6, p. 3653-3664, Londrina, 2019.

GONTIJO NETO, M. M.; EUCLIDES, V. P. B.; JÚNIOR D. N.; MIRANDA, L. F.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, M. P. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem; **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.1, p.60-66, 2006.

GURGEL, A. L. C.; DIFANTE, G. S.; EMERENCIANO NETO, J. V.; SOUZA, J. S.; VERAS, E. L. L.; COSTA, A. B. G.; ROBERTO, F. F. S. Estrutura do pasto e desempenho de ovinos em capim-massai na época seca em resposta ao manejo do período das águas. **Boletim de Indústria Animal**, v. 74, n. 2, p. 86-95, 2017.

HEIFSCHNEIDER, F. J. B.; RIBEIRO, C. S. C. Cultivo. *In*: RIBEIRO, C. S. C. et al. **Pimentas *Capsicum***. Brasília: Embrapa Hortaliças. 2008, p. 11-14.

HOFMANN, R. R. Anatomy of the gastro-intestinal tract. In: CHURCH, D.C. (Ed). **The ruminant animal digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Waveland Press, 1993, p. 14-43.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) 2019: crescimento de todas as atividades englobadas na pesquisa em relação a 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/boletins/sut.ct.ppm2019.22out2020.vf.pdf>. Acesso em: 24 set. 2021.

LACA, E. A. Precision livestock production: tools and concepts. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.123-132, 2009 (supl. especial)

LANA, R. P. **Nutrição e alimentação animal: Mitos e realidade**. 2 Ed. Viçosa:UFV. 2005, 344 p.

LIMA, C. B.; COSTA, T. G. P.; NASCIMENTO, T. L.; LIMA JÚNIOR, D. M.; SILVA, M. J. M. S.; MARIZ, T. M. A. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de ovinos em pastejo no semiárido. **Journal of Animal Behaviour Biometeorology**, v. 2, n. 1, p. 26-34, 2014.

MEDEIROS; R.B.; PEDROSO; C.E.S.; JORNADA; J. B.; SILVA; .M. A.; SAIBRO; J. C. **Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos**. Revista Brasileira de Zootecnia. V36. N 1. P. 198-204. 2007.

MILTENBURG, G.; BRUGALLI, I. Alimentação Alternativa: A utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e do desempenho animal. **Simpósio sobre Nutrição de Aves e Suínos**, v. 2, p. 119-134, 2004.

NARASIMHA, B. C. P.; KUMAR, V.; GURURAJ, H. B.; PARIMALAN, R.; GIRIDHAR, P.; RAVISHANKAR, G. A. Characterization of capsaicina synthase and identification of its gene (csyl) for pungency fator capsaicina in pepper (*Capsicum* sp.), 2006, EUA, IN: Proc Natl Acad Sci (PNAS). **Anais da Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos da América**. V. 103, n. 36, p. 13315-13320, 2006.

OH, J.; HRISTOV, A. N.; LEE, C.; CASSIDY, T.; HEYLER, K.; VARGA, G. A.; PATE, J.; WAL USIMBI, S.; BRZEZICKA, E.; TOYOKAMA, K.; WERNER, J.; DONKIN, S.S.; ELIAS, R.; DOWND, S.; BRAVO, D. Immune and production responses of dairy cows to postruminal supplementation with phytonutrients. **Journal od Dairy Science**, v 96, p. 7830-7843, 2013.

ONÇA, T. J. B.; **Monitoramento do pastejo realizado por ovinos em pastos de capim Mombaça no período da seca e transição seca-águas**. 2015. 35 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade do Estado de Mato Grosso, Pontes e Lacerda, 2015.

PAULINO, F.; FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K.; PORTO, M. O.; SALES, M. F. L.; ACEDO, T. S.; VILELA, S. D. J.; VALADARES-FILHO, S. C. de. Suplementação de

Bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. *In: IV SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE*, 2004, Viçosa, MG. **Anais [...]**Viçosa, MG, p.244-279, 2004.

PIAZZETTA, H. L.; MONTEIRO, A.L.; RIBEIRO, T. M. D.; CARVALO, P. C. F.; DITTRICH, J.; SILVA, C. Comportamento ingestivo de cordeiros em terminação a pasto. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, 2009. DOI: 10.4025/actascianimsoci.v31i3.5345.

PINTO, C. M. F.; PINTO, C. L. O.; DONZELES, S. M. L. Pimenta *Capsicum*: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio. 2013. **Revista Brasileira de Agronegócio Sustentável**, v. 3. N. 2, p 108-120. 2013.

RODA, D. S.; SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; OTSUK, I. P.; POZZI, C. R. Comportamento e infestação parasitária de caprinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo. **Boletim da Indústria Animal**, v. 52, n. 2, p. 139-146, 1995.

RODRIGUEZ-PRADO, M.; FERRET, A.; ZWITEN, J.; GONZALES, L.; BRAVO, D.; CASALMIGLIA, S. Effects of dietary addition of capsicum extract on intake, water consumption, and rumen fermentation of fattening heifers fed a high-concentrate diet. **Journal of animal Science**, v. 90, n. 6, p. 1879-1884, 2012.

ROGUET, C.; DUMONT B., PRACHE S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores: A review. **Annales de zootechnie**, Sciences. v. 47, n. 4, p. 225-244. 1998.

SANTOS, G. R. A. **Caracterização da vegetação e da dieta de ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco**. 2007. 130 p. Tese (Doutorado em zootecnia) Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2007.

SEJIAN, V.; MAURYA, V. P.; NAQVI, S. M.K. Adaptive capability as indicated by endocrine and biochemical responses of Malpura ewes subjected to combined stresses (thermal and nutritional) in a semi-arid tropical environment. **International journal of biometeorology**, v. 54, n. 6, p. 653-661, 2010.

SEVERO, D, S. **Farelo de pimenta biquinho (*Capsicum Chinense*) aplicado na produção de Boursin**. 2015.32p. Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2015.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I. L.; VELOSO, C. M.; CHAVES, M. A.; BONOMO, P.; PRADO, I. N.; ALMEIDA, V. S. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês x Zebu confinadas. **Archivos de Zootecnia**, v. 54, n. 205, p. 75-85, 2005.

SILVA, R. P.; MEXIA, A. A.; FERREIRA, B. L.; SILVA, C. S. **Ovinos em pastagem**.2011. Universidade do Estado do Mato Grosso. **PUBVET**, Londrina V.5, N.34, Ed. 181, Art. 1220, 2011.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecologist of the ruminant**. 2 Ed. Oregon: Cornell University. 1982, 374 p.

VARGAS JUNIOR, F. M.; SOCORRO, M. M.; SETTI, J. D. A.; PINTO, G.; MARTINS, C. F.; DA COSTA, J. A. A.; MONTAGNER, D. B. Disponibilidade e valor nutritivo de gramíneas tropicais sob pastejo com ovinos. **Archivos de zootecnia**, v. 62, n. 238, p. 295-298, 2013.

ZANIN, P.S.F. **Pimenta como aditivo fitogênico em dieta de ovinos**. 2019. Disertação (Mestre em Zootecnia), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá (MT), 2019.

ZANINE, A. M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J. Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxa de bocadas de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 7, n 1, 10 p. fev. 2006.