

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

MAICON ANTONIO BATISTA

**CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DO CAPIM MOMBAÇA (PANICUM
MAXIMUM) E MONITORAMENTO DO PASTEJO EM OVINOS NO PERÍODO
DAS ÁGUAS E TRANSIÇÃO ÁGUAS-SECA**

PONTES E LACERDA
SETEMBRO/2016

MAICON ANTONIO BATISTA

**CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DO CAPIM MOMBAÇA (PANICUM
MAXIMUM) E MONITORAMENTO DO PASTEJO EM OVINOS NO PERÍODO
DAS ÁGUAS E TRANSIÇÃO ÁGUAS-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”

Orientadora: Profa. Dra. Jocilaine Garcia

PONTES E LACERDA
SETEMBRO/2016

MAICON ANTONIO BATISTA

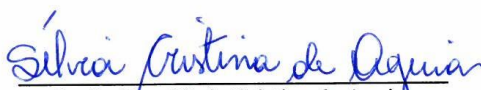
CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DO CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum*) E MONITORAMENTO DO PASTEJO DE OVINOS NOS PERÍODOS DAS ÁGUAS E TRANSIÇÃO ÁGUAS-SECA

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.

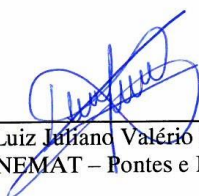
APROVADO EM: 01/09/2016



Prof.ª. Dra. Jocilaine Garcia
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof.ª. Dra. Sílvia Cristina de Aguiar
Membro/UNEMAT – Pontes e Lacerda



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

Primeiramente a, Deus pela força e por ter-me dado perseverança para concluir mais uma
etapa de minha vida;
Ao meu pai Nivaldo Pedro Batista, pelo apoio, por sempre estar ao meu lado quando precisei
e principalmente pela educação;
À minha mãe Silvana Aparecida Moro Batista, onde me incentivou e me deu seu carinho,
amor durante todos os anos de minha vida e que me protege nos momentos mais difíceis;
As minha Irmãs Patrícia Aparecida Moro Batista e Gabriela moro Batista, por ter sido sempre
minhas amiga e companheiras;
Aos meus avós paternos e meus avós maternos;

“Dedico lhes com todo amor e carinho”.

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiro de tudo, aos meus pais que sempre me incentivaram.

À Universidade do Estado de Mato Grosso, que possibilitou o desenvolvimento do projeto e da realização desse trabalho.

À Profa. Dra. Jocilaine Garcia por ter colaborado com minha formação acadêmica, ajudado na realização e orientação deste projeto onde depositou sua confiança e paciência ao ter me orientado.

Ao departamento de Zootecnia e aos professores que tive a oportunidade de receber ensinamentos.

A toda minha família, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e incentivando a seguir em frente e nunca parar.

Aos amigos Roberto Martins Silveira, Marcio Lara Rodrigues, Wellington de Oliveira, Jocimar Lima, Leandro Moreira, Thiago Nonato, Pablo Muniz e tantos outros que ao longo destes anos estiveram ao meu lado como amigos e companheiros.

Ao meu primo Wagner Gervazio pelo incentivo desde a graduação.

Aos bolsistas do projeto que me ajudaram e me passaram conhecimento científico.

A todos os amigos que fizeram parte da minha formação acadêmica e lazer ao longo desses anos.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Objetivou-se ao realizar esse trabalho monitorar, através do GPS, o pastejo realizado por ovinos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período das águas e transição águas-seca (dezembro a junho). Para tal, quatro ovinos foram dotados de GPS, acoplados em um colar e presos ao pescoço dos animais, sendo mensalmente medida a distância percorrida pelos animais (percurso, km), velocidade alcançada (km h^{-1}), e alteração no percurso (número de pontos). Os GPS foram colocados no início da manhã, e retirados ao final da tarde. Mensalmente foram mensuradas as características estruturais do capim Mombaça. Não foi observada diferença estatística ($P>0,05$) para percentagem de colmo (%CO) e altura. As disponibilidades (kg ha^{-1}) de matéria seca (DMS), lâminas foliares (DLF), colmos (DCO) e percentagem de lâminas foliares (%LF), apresentaram um comportamento quadrático em função dos meses experimentais. No mês de dezembro, foi verificada menor disponibilidade de MS e de seus componentes, fato que pode ser decorrente da prolongação do período seco do ano. Com as chuvas mais abundantes em janeiro e fevereiro, foi verificado um aumento na DMS, DLF e DCO, sendo que a DMS e DCO foram superiores em abril (respectivamente 7531,98 e 1637 kg ha^{-1}) e para a DLF em março (1992,23 kg ha^{-1}). Com relação ao monitoramento de pastejo não foi verificada diferença ($P>0,05$) para nenhuma variável analisada, sendo que os animais percorreram em média 1,5 km por dia, realizando em média 158 alterações no percurso, com velocidade máx. de 13 km h^{-1} e velocidade média de 0,14 km h^{-1} . Ao correlacionar as características estruturais do pasto foi observado que a DMS tem uma forte correlação ($P<0,01$) com as DLF, DCO e DMM, todas as correlações foram fortes (entre 0,60 e 0,90) e significativas. O aumento na quantidade de MM na pastagem promove redução %LF e %CO. O aumento na DMS e DMM reduz o percurso dos animais, ou seja os animais caminham menos em busca de alimento. E as maiores DMS e DCO fizeram com que os animais caminhassem mais lentamente. Desta forma conclui-se que as melhores condições nas características estruturais da forragem no período fizeram com que os ovinos tivessem um comportamento semelhante ao longo dos meses amostrados em relação a percurso, pontos e velocidade.

Palavras-chave: Cordeiros. GPS. Lâminas foliares. Percurso. Colmo. Matéria seca

ABSTRACT

The objective of this work were to monitor, through GPS, grazing done by sheep in pastures of *Panicum maximum* cv. Mombaça, during the rainy and water-dry transition (December to June) periods. For that, four sheep were fitted with GPS, coupled with a collar and attached to the neck of the animal, and monthly measure the distance traveled by animals (route km), achieved speed (km h^{-1}), and change in route (number of points). The GPS was placed early in the morning and removed at the end of the afternoon. Each month, the structural characteristics of Mombaça grass were measured. There was no difference ($P > 0.05$) for percentage of stems (% ST) and height. Availabilities (kg ha^{-1}) of dry matter (DMD), leaf blades (DLF), stems (DST) and percentage of leaf blade (LF%) showed a quadratic behavior in function of the experimental months. In December, reduced availability of DM and its components has been verified, which may be due to the extension of the dry season. With the most abundant rains in January and February, an increase in DMS was checked, DLF and DCO, and the DMS and DCO were higher in April (respectively 7531.98 and 1637 kg ha^{-1}) and the DLF in March (1992.23 kg ha^{-1}). Regarding the grazing monitoring was not verified difference ($P > 0.05$) for any variable analyzed, and the animals walked an average of 1.5 km per day with an average of 158 changes route (points) with maximum speed of 13 km h^{-1} and the average speed of 0.14 km h^{-1} . Correlating the structural characteristics of grazing was observed that the DMS has a strong correlation ($P < 0.01$) with DLF, DST and DMM, all correlations were strong (between 0.60 and 0.90) and significant. The increase in the amount of MM in the pasture promotes reduction on LF% and ST%. The increase in DMS and DMM reduces animal route, ie the animals walk less in search of food. And larger DMS and DST have made the animals they walked slowly. Thus it is concluded that the best conditions on the structural characteristics of the fodder made with the sheep had similar behavior during the months sampled in relation to route points and speed.

Key Words: Lambs. GPS. Leaf blades. Route. Stem. Dry matter.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DOS OVINOS	12
2.2 COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS A PASTO	15
2.2.1 Tempo de pastejo.....	15
2.2.2 Ruminação	18
2.2.3 Ócio	20
2.3 FATORES QUE INTERFEREM NO TEMPO DE PASTEJO.....	20
2.4 AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DE PASTEJO COM O USO DO GPS	22
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil vem se destacando como uma atividade de grande importância econômica, sendo desenvolvida em quase todo território nacional, surgindo dessa forma a necessidade de aplicação de novas técnicas e conhecimento sobre esta atividade (MARTINS, 2010). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2013 o efetivo do rebanho de ovinos no Brasil era composto por 17.290 milhões de cabeças. Em termos de participação regional, foi observado que 56,5% dos animais estavam na Região Nordeste; 30,0% na Sul; 5,5% na Centro-Oeste; 4,2% na Sudeste; e 3,8% na Norte. Detendo o estado de Mato Grosso 267.234 mil cabeças de ovinos (BRASIL, 2013).

A maioria dos ovinos no Brasil é produzida a pasto, com baixos índices tecnológicos e produtivos, sendo visto em grande parte das propriedades como uma criação secundária, e consequentemente produzidos com forragens inadequadas a sua criação. Desta forma, para obtenção de melhores índices produtivos na ovinocultura, é fundamental que os animais tenham acesso a forrageiras de boa qualidade, e que, além disso, o produtor conheça as características de pastejo dessa espécie animal, para o melhor aproveitamento da forragem.

Carvalho (2004) recomendou que em pastagens do gênero *Cynodon*, *Digitaria* e *Panicum*. A cultivar *Panicum maximum* cv. Mombaça é uma interessante forragem a ser implementada na criação de ovinos devido sua elevada produção de matéria seca. Porém, essa espécie exige mais manejo do que as forrageiras de crescimento prostrado.

Os ovinos tendem a preferir gramíneas de porte mais baixo, pastejando a parte área com um maior valor nutricional, logo a importância de se conhecer os hábitos alimentares e o comportamento ingestivo, para o manejo correto das estruturas da pastagem e do pasto (PAULA et al., 2009). O controle da intensidade do pastejo faz com que haja um significativo aumento na qualidade do produto final e na produtividade (BARBOSA, 2006). Diminuindo as áreas de superpastejo o que são muito comum em ovinos, fazendo com que haja baixos índices produtivos.

O comportamento ingestivo abrange as atividades que os ruminantes realizam durante o dia, sendo denominados de pastejo, ruminação e ócio (BRATTI, 2007). O tempo de pastejo é descrito como o tempo que o animal passa em busca da forragem, apreendendo e mastigando a mesma. Podendo ser alterado em função das características estruturais da pastagem, como a quantidade de matéria seca, a qualidade nutricional e a quantidade de forragem disposta pela

pastagem (CARVALHO; BARBOSA; MCDOWELL, 2005; CARNEIRO DA SILVA e CORSI, 2003).

Portanto, o hábito de alimentação dos ovinos é diretamente proporcional às características estruturais do pasto, na qual os ovinos preferem plantas mais tenras de porte mais baixo e com maior valor nutricional (MESQUITA; LEITE; ARAÚJO FILHO, 1994). Conhecer estas características proporciona um melhor aproveitamento da pastagem e melhores índices produtivos.

Várias tecnologias podem ser utilizadas para avaliar o monitoramento do pastejo em animais ruminantes, dentre elas o GPS (“Global Positioning System”) vem sendo uma eficiente tática para obter informações sobre como o animal se comporta no ambiente em que está inserido. Com o uso do GPS é possível ter o mapeamento das regiões de maior uso por determinada espécie animal, identificando quais áreas são menos atrativas e com isso tomar decisões sobre os manejos a serem executados (ULIANI et al., 2011). A tecnologia GPS tem sido usada na agricultura para mapeamento da área já há algum tempo, e trabalhos na área da bovinocultura vem ajudando a melhorar e obter informações sobre o manejo das pastagens e comportamento animal. Porém, as pesquisas utilizando o GPS para monitoramento do pastejo em animais ruminantes ainda são escassas no Brasil por ser esta uma metodologia recente.

Desta forma objetivou-se monitorar, através do GPS, o pastejo realizado por ovinos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período das águas e transição águas-seca.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Os ovinos são descritos como animais selecionadores ou seja eles irão buscar as partes mais atrativas da planta onde ficam contidas as porções mais digeríveis para se alimentar, modificando sua preferência alimentar de acordo com a disponibilidade de forragem (MESQUITA; LEITE; ARAÚJO FILHO, 1994), tendo a preferência por aquelas de porte baixo, com um maior valor nutricional, mais tenras (ANDRIGUETTO et al., 1983). Em situações com uma baixa oferta de forragem o animal passa a não selecionar o alimento e aumenta o tempo de pastejo não consumindo sua capacidade de ingestão. Quando aumenta o aporte de forragem, o animal passa a selecionar e a ingerir as partes mais digestíveis e com um maior valor nutricional diminuindo o tempo de pastejo (CARNEIRO DA SILVA e SBRISSIA, 2001).

A estacionalidade também é um fator que interfere no tempo de pastejo, pois é nesse período que ocorre diminuição da qualidade nutricional da forrageira e aumento na porcentagem de matéria seca (MS), devido à perda por evaporação ao meio e a maturação da mesma (MARASCHIN, 2001). Esta mudança no tempo de pastejo, distância percorrida e as áreas mais visitadas pode ser mensurado com o uso do GPS. Isto com o propósito de se obter o conhecimento sobre o correto comportamento ingestivo dos animais dentro de uma pastagem. (CARVALHO et al., 2009; LACA, 2009).

2.1 HÁBITOS ALIMENTARES DOS OVINOS

Os animais podem ser classificados como herbívoros, carnívoros e onívoros. Entre os herbívoros, são classificados em ruminantes e não ruminantes. Os ovinos são animais ruminantes, que ao longo da evolução adaptaram seu sistema digestório para utilizar os alimentos com maior teor de fibra. O rúmen e o retículo favorecem o estabelecimento de microrganismos anaeróbios, entre eles bactérias, fungos e protozoários, que fazem a digestão da fibra expondo seu conteúdo e fazendo com que seja a principal fonte de energia para o animal (LANA, 2005).

Van Soest (1982) comentou que os ruminantes podem ser classificados, de acordo com seus hábitos alimentares, em três classes: pastejadores de gramíneas, selecionadores de

alimentos concentrados e selecionadores intermediários. Os animais classificados como pastejadores de gramíneas têm hábito de ingestão de forrageiras, e como são alimentos mais fibrosos necessitam ficar armazenados por um maior período de tempo, diminuindo a taxa de passagem. São classificados neste grupo os bovinos e bubalinos. Animais selecionadores de concentrado, ingerem alimentos com maior valor nutricional, dando preferência a alimentos com menor quantidade de fibra devido ao seu sistema digestório não ser adaptado ao consumo de grandes quantidades da mesma, dando preferências a frutos, folhas, arbustos e galhos, sendo assim passam um menor tempo no hábito da colheita do alimento. Estão presentes nesta classe os cervos, girafas e veados entre outros. Animais selecionadores intermediários são os que facilmente modificam seu hábito alimentar, consumindo uma gama de plantas podendo elas serem arbustivas ou forrageiras, tendo uma elevada taxa de passagem, porém não são tão eficientes como os consumidores de gramíneas. São integrantes deste grupo os caprinos e ovinos (Quadro 1).

Quadro 1- Hábitos alimentares de diferentes espécies ruminantes.

	Preferência alimentar	Espécies ruminantes
Animais pastejadores de gramíneas	Forrageiras	Bovinos e bubalinos
Animais selecionadores de concentrado	Frutos, folhas, brotos de árvores e arbustos	Antílopes, cervídeos e girafas
Animais selecionadores intermediários	Dicotiledôneas (folhas, brotos de árvores e arbustos); Monocotiledôneas (gramíneas)	Caprinos e ovinos

Fonte: Adaptado de Van Soest (1982)

Outra definição sobre a classificação dos ovinos foi dada por Hofmann (1993), na qual ele considera os ovinos como pastejadores obrigatórios de gramíneas, ingerindo uma maior quantidade de fibra devido seu maior rúmen comparado com os selecionadores de concentrado e selecionadores intermediários (Figura 1).

Os ovinos possuem em sua arcada, incisivos mais firmes, com o lábio superior dividido por um septo central. A musculatura é extremamente forte o que permite o pastejo de plantas extremamente curtas. Esta característica faz com que o animal acabe por danificar e até por exaurir a pastagem (ANDRIGUETTO et al., 1983).

Em relação ao comportamento dos ovinos em pastejo Mesquita, Leite e Araújo Filho (1994) relataram que os mesmos costumam pastejar em bando. Tidos como selecionadores, costumam se alimentar das partes mais tenras e atrativas, modificando suas preferências

alimentares de acordo com a disponibilidade de forragem de forma a selecionar as partes menos lignificadas das gramíneas e dicotiledôneas, onde ficam contidas as porções mais digeríveis das plantas.

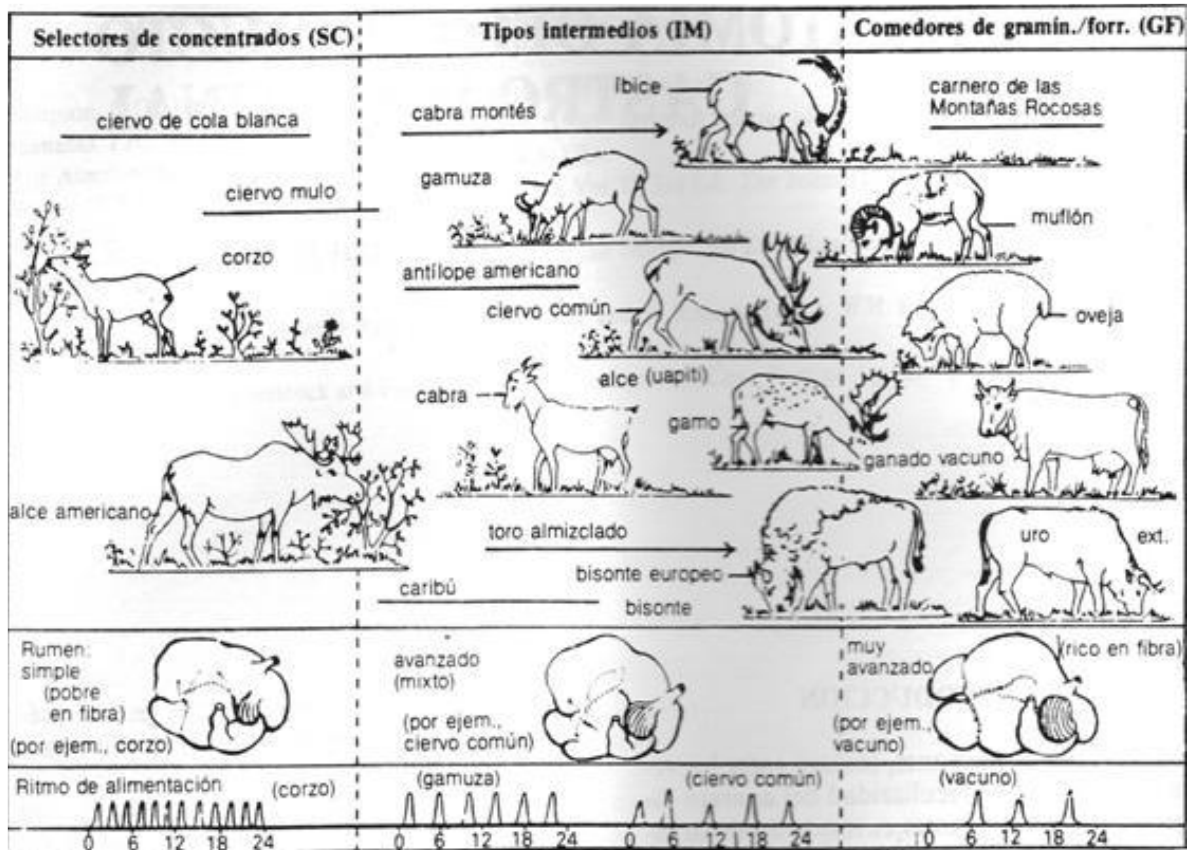


Figura 1 - Situação das espécies de ruminantes europeus e norte americano em um sistema evolutivo do tipo de alimentação.

Fonte: Hofmann (1993).

Pfister e Malechek (1986), em estudo sobre o comportamento ingestivo de caprinos e ovinos no período da seca e das águas em região de caatinga, observaram que os caprinos preferem, independentemente do período, as dicotiledôneas, arbustos e folhas de árvores. Por sua vez, os ovinos, no período das águas preferem as forragens, mas com o decorrer da perda de massa forrageira e lignificação da mesma devido à baixa umidade do solo no decorrer da estação seca, tendem a aumentar o porcentual de consumo de dicotiledôneas, arbustos e folhas de árvores. Mostrando o quanto oportunistas estes animais podem ser modificando e adaptando seu hábito alimentar de acordo com o alimento de maior oferta.

Santos (2007), em pesquisa sobre a caracterização da vegetação e da dieta de ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco verificou a preferência de consumo do animal em

relação a diferentes frações da planta (folhas, caule, frutos, sementes e flor) e observou que a fração mais ingerida por ovinos, independentemente do mês da coleta, foi à parte das folhas.

Quanto às espécies forrageiras, os ovinos têm a preferência por aquelas de porte baixo, com um maior valor nutricional, mais tenras. Devido a isto os ovinos são considerados animais altamente selecionadores (ANDRIGUETTO et al., 1983).

A altura do pasto influencia diretamente o consumo do animal. Segundo Castro (2002) em estudo sobre o comportamento ingestivo de ovinos inteiros em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) manejadas em diferentes alturas (10, 20, 30 e 40 cm) demonstrou que ao se manejar a pastagem a uma altura de 29,3 cm é possível obter um ganho máximo de 609,3 kg de PV ha⁻¹ e um ganho individual de 121,7 g dia⁻¹ a uma altura de 33,3 cm. O autor concluiu que com o manejo da pastagem a uma altura ao redor de 30 cm é possível maximizar a produção e obter melhores índices de ganho de peso e aproveitamento de massa forrageira. Não sendo uma regra a se levar para todos os tipos de pastagem, pois cada forrageira apresenta sua amplitude ideal de corte e faixas de manejo.

2.2 COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS A PASTO

O correto conhecimento sobre o comportamento ingestivo dos ruminantes em geral, traz informações importantes de como manejar a pastagem ou mesmo das características que melhor se adaptam ao pastejo do animal (CARVALHO; SANTOS; NEVES, 2007).

Para que ocorra um melhor aproveitamento e uso da planta forrageira é imprescindível o conhecimento sobre as características de comportamento alimentar que envolve o tempo despendido em pastejo, ruminação e ócio. Ao se conhecer estas características é possível aumentar a qualidade e a disponibilidade da forragem consumida pelos animais. Em virtude disso deve-se adequar o estabelecimento e o manejo das pastagens ao hábito alimentar do animal, de forma que ele consiga suprir sua capacidade de ingestão, no menor tempo possível (ZANINE; SANTOS; FERREIRA, 2006).

2.2.1 Tempo de pastejo

O tempo que o animal passa na colheita da forragem é diretamente relacionado com a quantidade de matéria seca fornecida pela pastagem. Conforme há uma diminuição da oferta de forragem seja devido à estacionalidade ou mesmo super pastejo, o animal gastará mais tempo na procura e colheita da mesma e conseqüentemente haverá maior gasto de energia e menor digestibilidade (CARNEIRO DA SILVA e CORSI, 2003).

A altura do pasto é determinante para aumentar ou reduzir o tempo de pastejo, conforme aumenta a altura, a massa de forragem também será potencializada, reduzindo o tempo de pastejo, pois o animal passará menos tempo a procura da forragem (CARVALHO et al., 2002).

Dessa forma, é fundamental levar em conta a altura e a densidade da gramínea. Em geral, os ovinos realizam um tempo de pastejo em torno de 6 a 11 horas diárias, efetuando cerca de 50 bocadas por minuto e picos de pastejo em horários de menor temperatura. Se a altura e densidade da pastagem não forem adequadas, o animal não conseguirá, nesse período, ingerir todo o alimento necessário, diminuindo a eficiência de pastejo (ZANINE et al., 2006).

Consumo de forragem, ganho de peso, qualidade do alimento ingerido e eficiência de conversão estão diretamente relacionados. Quando o animal consome pastos de alta qualidade o ganho de peso aumenta de forma linear. Ao mesmo tempo aumenta o volume de ingesta e o requerimento energético diminui, até o limite estabelecido geneticamente pelo animal, após este limite o animal estará ingerindo a forragem e não responderá de forma satisfatória excretando o excesso de alimento ingerido (CARNEIRO DA SILVA e SBRISSIA, 2001).

Januszkiewicz (2008) ao avaliar o as taxas de bocado, relação entre tempo de pastejo e altura do dossel forrageiro e os padrões de ingestão de forragem de fêmeas da raça Holandesa em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu manejados sob diferentes ofertas de forragem e lotação rotacionada, relatou que conforme aumentou a oferta de forragem e a altura, os animais diminuíram o tempo de pastejo e a taxa de bocados e aumentaram a massa do bocado. Devido ao maior aporte de forragem, os animais diminuíram a distância percorrida e a velocidade na busca, aumentando a profundidade e a massa do bocado, consumindo uma maior quantidade de forragem.

Em experimento de Gontijo Neto et al. (2006) avaliaram os efeitos de diferentes níveis de oferta de forragem, associados a alterações no dossel induzidas pelo pastejo, sobre o tempo de pastejo e o consumo de forragem por novilhos mantidos em pastagem de capim-Tanzânia observaram que o tempo diário de pastejo (TP, h) apresentou comportamento quadrático, conforme a variação na oferta de forragem (Figura 2), com valores entre 6,2 horas para maiores ofertas de forragem 25% OF e 10,1 horas para menores oferta de forragem entre 5%.

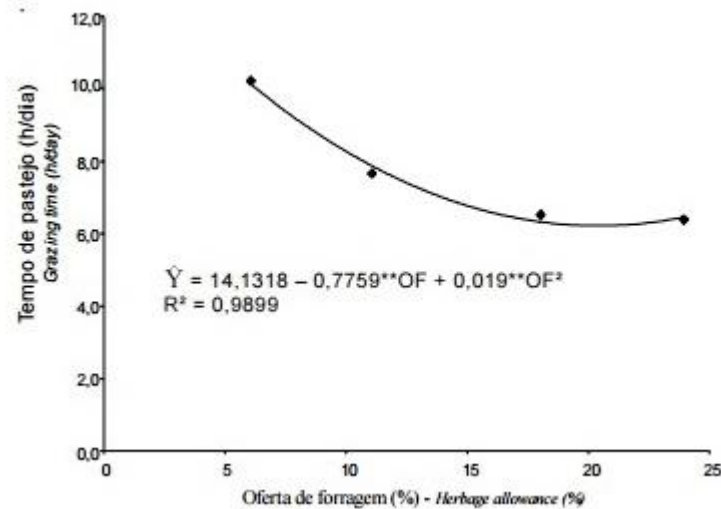


Figura 2. - Tempo de pastejo (h/dia), de acordo com a oferta de forragem (OF, %).

Fonte: Adaptado de Gontijo Neto et al. (2006)

Outro fator importante dentro do tempo de pastejo é o bocado. Que representa o ato de apreender a forragem. O bocado pode ser analisado quanto a taxa, peso, volume e profundidade, e a partir dessas avaliações, pode-se estimar o consumo de forragem. A estrutura do dossel forrageiro influencia diretamente na taxa de bocado, tamanho de bocado, interferindo consequentemente no consumo do animal. Dessa forma, a ingestão de forragem está diretamente relacionada com o tempo gasto para o animal fazer a colheita da forragem (PAULA et al., 2009; REIS; SILVA, 2006).

O tamanho do bocado representa o quanto de área o animal estará apreendendo ao buscar a forragem, já a taxa de bocado é a quantidade de vezes que o animal busca apreender a forragem (REIS; SILVA, 2006).

Palhano et al. (2006) avaliaram as estratégias de alimentação de quatro novilhas da raça Holandêsa mantidas em uma pastagem de capim Mombaça com cinco alturas de pastejo (60, 80, 100, 120 e 140 cm), durante os meses de fevereiro a abril, relataram que a taxa de bocado aumenta até a altura da forragem de 100 cm, logo após a taxa de bocados diminui (Figura 3). O que pode ser explicado em virtude do estrato superior pastejável ter se tornado muito disperso aumentando o tempo que o animal dedica para colheita e manipulação.

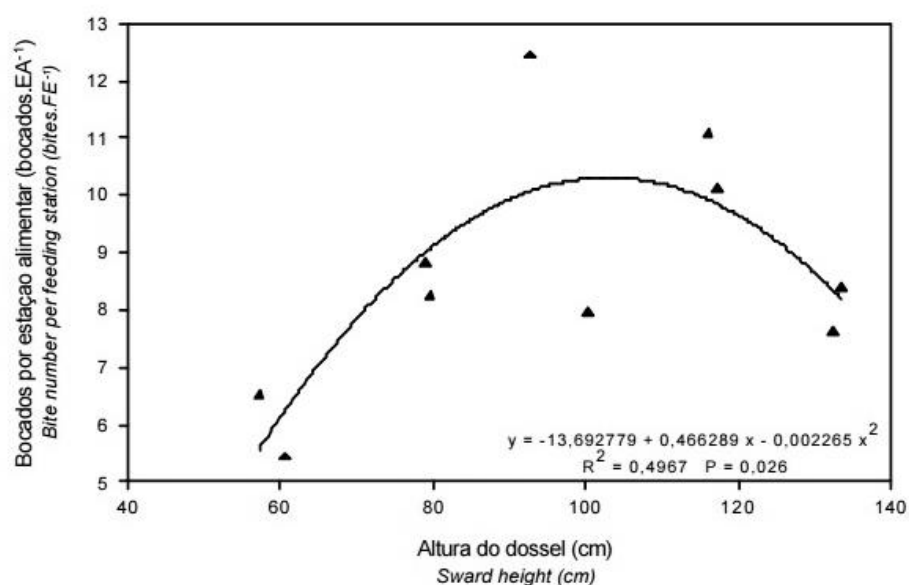


Figura 3 - Relação altura do dossel (cm) × número de bocados por estação alimentar (bocados.EA-1) em capim Mombaça.

Fonte: Palhano et al. (2006)

O tamanho do bocado reflete de maneira significativa a taxa de bocado, de modo que se ocorrer redução no tamanho do bocado consequentemente haverá um aumento na taxa de bocado, como forma de tentar manter o consumo. Esta característica é observada em áreas com baixa disponibilidade de forragem onde o animal aumenta o seu tempo na procura e colheita da mesma refletindo em uma menor taxa de consumo (SILVA et al., 2009).

2.2.2 Ruminação

O processo de ruminação se caracteriza como o tempo que o animal passa realizando a diminuição do tamanho das partículas do alimento através da regurgitação da ingesta pelo retículo, remastigação da porção sólida acompanhada de reinsalivação e posterior redeglutição. Tem como função básica efetuar a quebra mecânica da forragem e aumentar a superfície de contato para a ação dos microrganismos celulolíticos e hemicelulolíticos (PEIXOTO; MOURA; FARIA, 1995).

A atividade de ruminação ocupa de 6 a 8 horas por dia e cerca de 15.000 a 20.000 movimentos mastigatórios (MARASCHIN, 2001). O tempo de ruminação aumenta em função da qualidade da forragem consumida, ou seja, conforme ocorre diminuição da qualidade

nutricional da forragem o tempo de ruminação também aumentará. Isso ocorre pois a forragem apresenta maiores conteúdos em compostos indigeríveis como a lignina. Em um ambiente de pastejo de qualidade com um adequado nível de matéria seca e nutrientes, os animais diminuem o tempo de ruminação, pois a forragem consumida estará mais digestível. Consequentemente aumentando o consumo, ganho de peso e eficiência de utilização da gramínea (VAN SOEST, 1982).

Segundo Castro (2002) o tempo de ruminação é aumentado quando a altura do dossel forrageiro é maior, pois o animal conseguirá ingerir mais forragem e assim diminuir o tempo de pastejo. Isso foi demonstrado em seu experimento avaliando diferentes alturas de milho (10, 20, 30, 40 cm) com cordeiros mantidos em pastejo contínuo. De acordo com o autor (Figura 4), o aumento da altura da pastagem proporcionou maior tempo de ruminação, apresentando o maior valor na altura de 40 cm (154,6 minutos) e o menor tempo na pastagem de 10 cm (90,6 minutos). Com o aumento do tamanho da pastagem a mesma vai perdendo seu valor nutricional e aumentando a quantidade de fibra e como consequência fica mais indigestível, precisando o animal gastar mais tempo para o ato da ruminação.

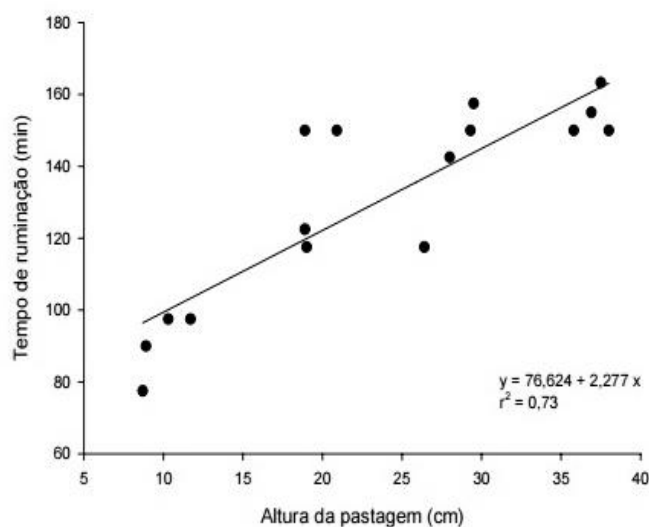


Figura 4. - Tempo de ruminação diário de cordeiros Ile de France em pastagem de milho manejada em diferentes alturas.

Fonte: Castro (2002)

Silveira (2001) relatou que ao diminuir o tamanho da forragem o tempo de ruminação também diminui devido que os carboidratos presentes na mesma estão mais facilmente fermentáveis. Com o decorrer da maturação forrageira ocorre aumento na concentração de lignina na parede celular o que acaba diminuindo sua degradabilidade e aumentando o tempo que o animal passa quebrando suas partículas.

2.2.3 Ócio

O período em que os animais não estão comendo, ruminando ou ingerido água é definido como ócio e este pode ser maior nos meses mais quentes do ano. De maneira geral, os ovinos permanecem em ócio nos períodos mais quentes do dia, tendo como estratégia o melhor aproveitamento energético do alimento (MEIRELES, 2005; LIMA et al., 2014; PARENTE et al., 2007).

Parente et al. (2007) avaliando o hábito de pastejo de ovinos da raça Santa Inês em pastagem de tifton-85 (*Cynodon ssp*), observaram comportamentos semelhantes para as três espécies em estudo (borregos, borregas e ovelhas). Os animais permaneceram em ócio nos horários mais quentes do dia que compreendeu o período entre as 11h da manhã até as 15h da tarde, que segundo os autores se caracterizou em torno de 3 horas por dia.

Os períodos de tempo gastos com a ingestão de alimentos são intercalados com um ou mais períodos de ruminação ou de ócio. A diminuição do nível de carboidratos não fibrosos na dieta e consequente aumento da fibra podem ocasionar maiores períodos de alimentação e ruminação e com isso diminuir o tempo diário de ócio (FISCHER et al., 1998; SILVA et al., 2005).

Isso foi demonstrado por Barreto (2008) avaliaram o comportamento ingestivo de caprinos machos castrados nativos no semiárido nordestino, mantidos em confinamento sob efeito de dois níveis de energia na dieta, uma dieta com menor nível energético, contendo 2,2 Mcal de EM kg^{-1} de MS e uma relação volumoso: concentrado de 70:30, e a segunda dieta com maior nível energético, 2,7 Mcal de EM kg^{-1} de MS com relação volumoso: concentrado de 35:65. A dieta com menor nível energético proporcionou um menor tempo de ócio e maior tempo ruminação, diminuindo a eficiência alimentar dos caprinos em confinamento.

2.3 FATORES QUE INTERFEREM NO TEMPO DE PASTEJO

A interação planta animal é um mecanismo intrínseco de adaptações evolutivas de proteção, adaptação e sobrevivência de ambos os lados. As plantas desenvolvem meios de proteção contra os herbívoros, seja por deixar os colmos, hastes e folhas menos digestíveis ou a produção de substâncias que deixam sua composição menos aceitável ao animal. Em

contrapartida os herbívoros adquirem meios de se alimentar, se tornando animais especializados em ingerir determinados grupos de plantas, árvores ou sementes (VAN SOEST, 1982).

O consumo pelo animal pode ser limitado por três características distintas, sendo: o efeito químico, na qual conforme as necessidades nutricionais começam a ser supridas, o animal reduz o consumo; efeito físico ocasionado pela distensão do rúmen; e influências gástricas, ocorrendo à redução do apetite causado pelos detectores de ácidos graxos voláteis na parte dorsal do rúmen (LANA, 2005).

As características estruturais da forragem também interferem no tempo de pastejo, sendo as principais a disponibilidade de forragem, o índice de área foliar e a relação folha, colmo e material morto (VAN SOEST, 1982).

Em situações com uma baixa oferta de forragem o animal passa a não selecionar o alimento e aumenta o tempo de pastejo não consumindo sua capacidade de ingestão. Quando aumenta o aporte de forragem, o animal passa a selecionar e a ingerir as partes digestíveis e com um maior valor nutricional diminuindo o tempo de pastejo (CARNEIRO DA SILVA, e SBRISSIA, 2001).

A estacionalidade da planta que ocorre nos meses de maio a setembro, também interfere no tempo de pastejo, pois nesse período ocorre diminuição da qualidade nutricional da forrageira e aumento na porcentagem de matéria seca (MS), devido à perda por evaporação ao meio e a maturação da mesma. Ocorrendo um aumento da quantidade de fibra e decréscimo no seu aporte nutricional (MARASCHIN, 2001).

Trabalho realizado por Costa et al. (2005) ao avaliarem o efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria Brizantha* cv. Marandu, foi verificado que nos meses de maio a setembro ocorreu uma baixa disponibilidade de forragem e um declínio no teor de proteína bruta além de maior quantidade de MS, devido ao problema da estacionalidade. As condições climáticas, baixa umidade do ar temperatura e precipitação não permitem o correto desenvolvimento da planta forrageira o que acaba limitando o consumo e deixando a forragem menos digestível.

A temperatura também é um fator que limita o tempo que o animal passa em busca da forragem. Desta forma, os animais diminuem o consumo e o tempo de busca da forragem durante os períodos mais quentes do dia, aumentando sua ingestão nos horários mais frios ou amenos. Como consequência ocorre o aumento da temperatura corporal e da frequência cardíaca e como forma de dissipar o calor o animal aumenta a frequência respiratória e a taxa de sudorese (GRANT; ALBRIGHT, 1995).

Contudo, o pastejo de ovinos e bovinos ocorre em grande parte no período diurno. Os principais momentos de pastejo começam logo ao amanhecer e recomeçam ao final da tarde, sendo finalizados próximo ao pôr-do-sol (FILHO et al., 2001).

Trabalho de Medeiros et al. (2007) corroboram com estas afirmações na qual os autores avaliaram o comportamento ingestivo no período diurno de ovelhas Corriedale em final de gestação e início de lactação sob pastejo em uma área de 1,3 ha de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) nos estágios vegetativo, pré-florescimento e de florescimento. Foram observados os maiores tempos de pastejo e de consumo de MS e PB, para os três estágios do azevém, ao final da tarde.

Damasceno, Junior e Targa (1999) em experimento conduzido para avaliar as respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada, observaram que os maiores períodos de ruminação ocorreram principalmente no período noturno; o ócio foi mais frequente no período de maior radiação solar. Os animais permaneceram mais tempo na área coberta (13,4 vs 2,5 h dia⁻¹). As maiores frequências de procura pelo bebedouro ocorreram, principalmente, nas horas mais quentes do dia e nos momentos próximos às ordenhas. Os tempos despendidos diariamente nas atividades de alimentação, ruminação e ócio foram 3,4, 7,0 e 9,0 horas, respectivamente. Estes trabalhos demonstram que a temperatura é um fator que diminui a quantidade e a procura da forragem na qual os animais aumentam sua atividade de ócio nos dias de maior temperatura.

Filho (2001) durante três dias mensais, das 6 às 18 h, em um período de tempo de 12 meses registraram-se os comportamentos ligados ao pastejo, ruminação e ócio ao sol e à sombra, respectivamente, e frequência ao bebedouro em 16 ovelhas, sendo oito da raça Texel e oito Hampshire Down, tosquiando-se quatro animais por raça. A busca de sombra elevou-se devido ao aumento da radiação solar. Maior busca ao bebedouro ocorreu na estação quente no horário das 10 às 14 h, correspondente ao horário de radiação solar mais intensa. Os animais tosquiados foram mais tolerantes ao sol permanecendo um menor tempo na atividade de ócio.

2.4 AVALIAÇÃO DO MONITORAMENTO DE PASTEJO COM O USO DO GPS

O emprego de tecnologias como o GPS (“Global Positioning System”) ligadas a área da agricultura ou como o próprio nome diz, agricultura de precisão, já é uma prática rotineira,

sendo que propriedades com um menor aporte tecnológico acabam ficando obsoletas e inviabilizando a produção (RIA et al., 2015).

Na pecuária, o uso do GPS tem a finalidade de observar o tempo que o animal ficou parado, a distância percorrida pelo animal, e os sítios de maior pastejo. Isto com o propósito de se obter o conhecimento sobre o correto comportamento ingestivo dos animais dentro de uma pastagem. A atual tecnologia do GPS pode determinar a posição individual dos animais com uma precisão de 10 m ou menos na qual estas informações são armazenadas em cartões de memória no próprio dispositivo (CARVALHO et al., 2009; LACA, 2009).

O sistema GPS é projetado basicamente para executar três funções. A primeira e a terceira função são praticamente ligadas. Envolvendo a gravação, transmissão e o processamento de dados a partir das atividades realizadas pelos animais através do dia e a segunda função incorpora a capacidade de efetuar ações de gerenciamento remoto (LACA, 2009).

Desta forma, com o cruzamento de dados no GPS é possível obter e registrar todo o trajeto do animal dentro da pastagem (Figura 5). Estas informações juntamente com as informações da pastagem como a altura e quantidade de matéria seca, informam em quais locais do piquete, e quais estruturas do pasto, estão sendo mais visitadas pelos animais (RUTTER, 2007).

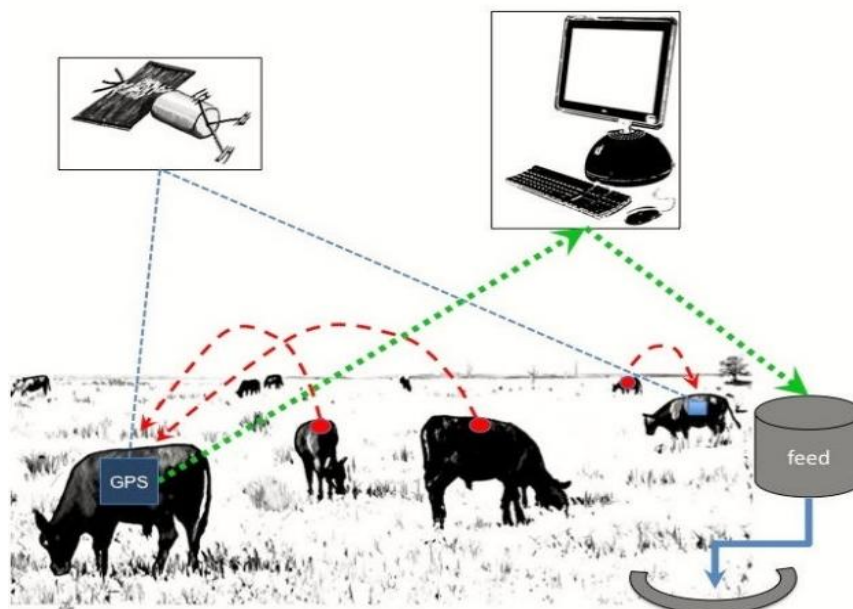


Figura 5- Esquema de um sistema de pastejo de precisão. O aparelho GPS nas coleiras recebe informação da posição que o animal está pelo cruzamento de dados (azul seta pontilhada). Estes dados armazenados no aparelho GPS são descarregados no sistema e processados (verde seta pontilhada). Então é possível se ter informações sobre a pastagem e de como manejar corretamente sua estrutura.

Fonte: LACA, 2009

O uso do GPS também auxilia a quantificação e a mensuração do comportamento do animal a pasto (ULIANI et al., 2011). Trabalhos já vêm sendo feito com esta tecnologia, como é o caso de Onça (2015) o qual avaliou através do GPS o pastejo realizado por ovinos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período da seca e transição seca-águas. O autor observou que o percurso percorrido pelos animais no mês de agosto em busca da forragem aumentou e sendo que neste mesmo período os animais também fizeram mais alteração do percurso e uma consequente diminuição da velocidade máxima percorrida, sendo isso atribuído a redução na qualidade da forragem nesse período.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda no setor de ovinocultura, as análises das forragens foram feitas no laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA), pertencentes à Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, as margens da rodovia BR 174, km 209, localizada a 17 km da cidade de Pontes e Lacerda geograficamente localizada a sudoeste de Mato Grosso. A precipitação anual da cidade é de 1.500 mm, o clima que predomina é o tropical úmido, estando a uma altitude de 254 metros e temperatura média de 30 °C.

O período do experimento compreendeu de dezembro de 2014 a junho de 2015, abrangendo o período das águas e transição águas-seca. Segundo dados do INMET, Instituto Nacional de Meteorologia durante o período do experimento a precipitação foi de 772 mm com temperatura média mínima de 21,7 e máxima de 30,9 °C, Figura 6.

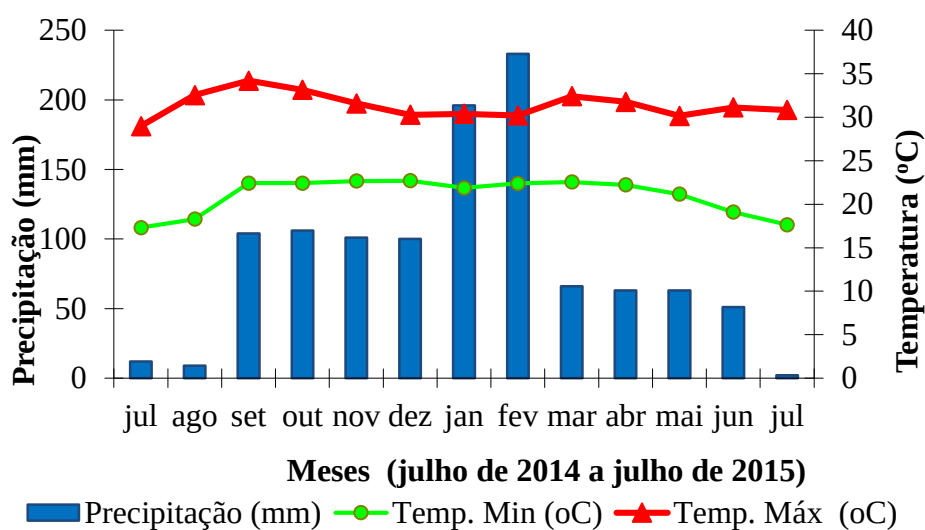


Figura 6 – Precipitação (mm) e Temperaturas Mínimas e Máximas (°C) de julho de 2014 a julho de 2015 em Pontes e Lacerda - MT.

Fonte: INMET (2014 a 2015)

Foram utilizados 14 ovinos, inteiros, sem raça definida (SRD), com peso vivo (PV) médio inicial de $22,56 \pm 7,75$ Kg, idade entre 6 meses a 1 ano. Durante o dia, os animais foram mantidos em piquetes cultivados com *Panicum maximum* cv. Mombaça, dotados de um bebedouro e um cocho para fornecimento de sal mineral próprio para ovinos e durante o

período noturno mantidos em um aprisco com baias coletivas dotadas também por bebedouro e cocho para sal mineral. O sal mineral foi fornecido aos animais *ad libitum*.

Os animais foram manejados em seis piquetes de *Panicum maximum* cv. Mombaça, totalizando 1 ha, de forma rotacional, com cinco dias de ocupação e trinta dias de descanso. No período da manhã, os animais foram soltos entre as 8 h e às 9 h e presos ao pôr do sol, às 18 h, de forma a auxiliar no controle da verminose.

Antes do início do experimento, os animais foram casqueados, pesados, identificados e tratados contra endoparasitos (albendazol a 10 % via oral) de acordo com as recomendações do fabricante.

As características estruturais do capim Mombaça foram mensuradas a cada período (mês). A altura da forragem (Figura 7A) foi avaliada utilizando-se régua graduada, sendo medidos 30 pontos aleatórios dentro de cada piquete. A disponibilidade de forragem foi avaliada por uma armação metálica de 1x1 m (1 m²). O quadrado foi lançado nos piquetes e as amostras foram coletadas em pontos aleatórios. Foram amostradas em cada mês, duas amostras por piquete. As amostras de forragem foram cortadas com tesoura (Figura 7B), sendo os cortes realizados a 15 cm do solo, e toda a forragem coletada foi alocada em sacos plásticos identificados.

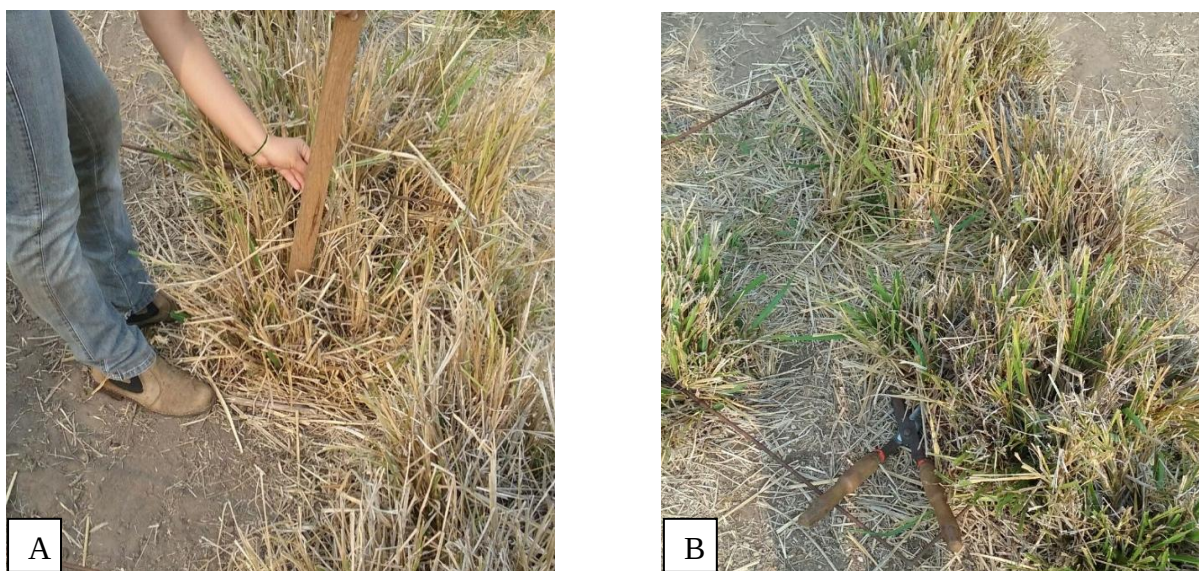


Figura 7. - Determinação da altura (A) e coleta de *Panicum maximum* c. Mombaça (B) para avaliação da disponibilidade no período da seca e transição seca-águas.

Fonte: Arquivo pessoal

Após a coleta, as amostras foram pesadas para obtenção da disponibilidade total (em matéria natural), e posteriormente, uma amostra de aproximadamente 300 g foi separada para

avaliação dos componentes da planta. A amostra da planta inteira foi seca em estufa de ventilação forçada de ar (65°C por 72h), e posteriormente, pesada, moída em peneiras com crivos de 1mm e analisadas quanto ao teor em matéria seca (MS), obtendo, dessa forma, a disponibilidade de MS do pasto.

Das amostras retiradas foram separados os componentes da planta, sendo a lâmina foliar verde, pseudo colmo verde e material senescente, sendo, após a separação, pesadas, secas em estufa a 65°C por 72 horas e moídas em peneiras com crivos de 1 mm e analisadas quanto a matéria seca (MS).

As avaliações do monitoramento do pastejo foram realizadas mensalmente, em quatro ovinos. Para tal, os animais foram dotados de um GPS (“Global Positioning System”), para monitoramento dos sítios de pastejo, distância percorrida pelos animais (considerado como percurso, 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, e retirados no final da tarde, permanecendo com os mesmos durante um período mínimo de 10 horas (PUTFARKEN et al., 2008). Os GPS foram colocados em uma bolsa, acoplados em um colar e preso no pescoço dos animais (Figura 8).

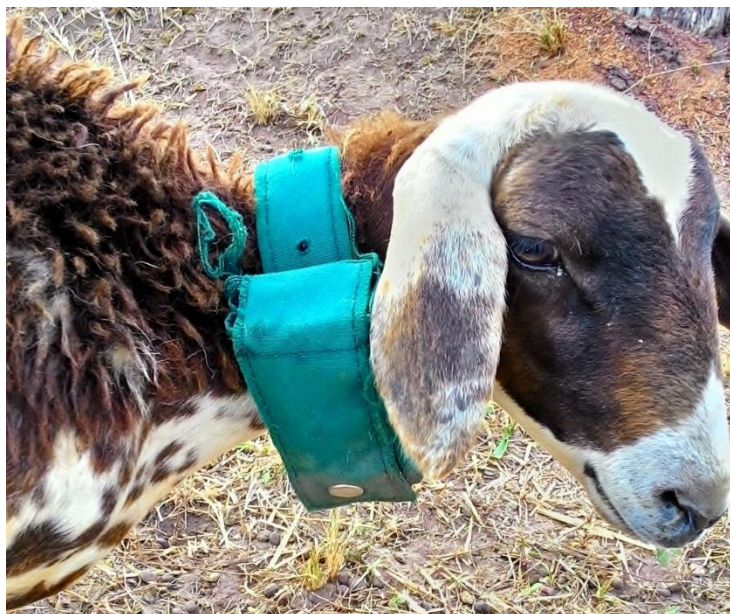


Figura 8 - Animal com GPS acoplado em bolsa com colar, preso ao pescoço.

Fonte: Arquivo pessoal.

Todas as variáveis relacionadas às características da forragem (disponibilidade de matéria seca, de lâminas foliares e de material morto, percentagem de lâminas foliares de colmos e de material morto e altura) e o monitoramento do pastejo dos animais (percurso

(km), pontos alcançados e velocidade) foram submetidos à análise de regressão em função dos períodos experimentais que compreenderam os meses de dezembro a junho. Sendo considerado o nível de significância de 5%. Os dados foram analisados através do programa estatístico SAEG.

Foi feita também a análise de correlação entre as características da forragem com os resultados de pastejo obtidos com o GPS. A interpretação dos resultados para correlação seguiram a descrita por Callegari-Jacques (2003) sendo: entre 0,0 e 0,30 fraca; entre 0,30 e 0,60 moderada, entre 0,60 e 0,90 forte e entre 0,90 e 1,0 muito forte.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos referentes às características quantitativas do capim *Panicum maximum* cv. Mombaça durante o período das águas e transição águas-secas são apresentados na Tabela 1. Verifica-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para percentagem de colmo (%CO) e altura do pasto.

Tabela 1 Análise de regressão e coeficiente de variação (CV%) das características quantitativas do capim Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça): disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹), disponibilidades de lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), de colmos (DCO - kg ha⁻¹) e de material morto (DMM – kg ha⁻¹), percentagem de lâminas foliares (%LF), percentagem de colmos (%CO), percentagem de material morto (%MM), e altura (cm) no período das águas e transição águas-seca.

Variáveis	Períodos							Reg	CV%
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun		
DMS	2419,94	4354,63	4476,33	5634,34	7531,98	5512,37	5367,39	¹	39,79
DLF	781,04	1305,17	1773,13	1992,23	1816,78	1500,88	1148,71	²	52,27
DCO	403,18	1087,78	991,75	1134,38	1637,74	1231,77	1018,73	³	64,88
DMM	1235,73	1961,69	1711,45	2507,74	4077,46	2779,72	3199,95	⁴	50,58
%LF	34,66	30,13	37,98	35,42	26,02	27,37	22,10	⁵	31,61
%CO	17,24	24,15	23,28	19,70	19,95	21,87	19,08	Y = 20,77	41,37
%MM	48,10	45,71	38,74	44,88	54,04	50,76	58,82	⁶	28,01
Altura	53,42	56,33	62,42	60,55	55,92	50,75	48,25	Y = 55,32	26,56

Fonte: Elaborado pelo autor

¹ $Y = 208,27 + 2376,7x - 233,64x^2$ ($R^2 = 0,8113$; $P = 0,0000$);

² $Y = 44,29 + 920,64x - 108,21x^2$ ($R^2 = 0,9792$; $P = 0,0032$)

³ $Y = 84,53 + 605,63x - 63,291x^2$ ($R^2 = 0,7598$; $P = 0,0057$)

⁴ $y = 1556,9 - 538,77x + 344,47x^2 - 33,884x^3$ ($R^2 = 0,731$; $P = 0,0000$)

⁵ $Y = 31,28 + 2,7814x - 0,594x^2$ ($R^2 = 0,6984$; $P = 0,0010$)

⁶ $Y = 61,09 - 16,218x + 4,1226x^2 - 0,2674x^3$ ($R^2 = 0,7896$; $P = 0,0018$)

Para as outras variáveis estudadas do capim Mombaça, disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹), disponibilidades de lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), de colmos (DCO - kg ha⁻¹) e de material morto (DMM – kg ha⁻¹), percentagem de lâminas foliares (%LF) e percentagem de material morto (%MM), no período das águas e transição águas-seca houve diferença ($P<0,05$) como mostra a Tabela 1.

Com relação a DMS(Tabela 1; Figura 9A), nota-se que houve um comportamento quadrático ($Y = 208,27 + 2376,7x - 233,64x^2$; $R^2 = 0,8113$; $P = 0,0000$) em função dos meses experimentais, sendo a menor DMS encontrada no mês de dezembro (2419,94 kg ha⁻¹) e a maior no mês de abril (7531,98 kg ha⁻¹), está menor DMS em dezembro pode ser explicada

devido aos meses anteriores que são caracterizados na região como período seco, a forragem estar se recuperando do déficit hídrico ocorridos nos meses de julho e agosto (21 mm), nos meses posteriores de setembro até novembro ocorreram chuvas, porém irregulares com acumulado de 311 mm nesses meses, sendo ainda pouco para a recuperação da planta (Figura 6). Nota-se que ocorre um aumento na DMS da planta a partir de janeiro, sendo esse o mês em que ocorreram maiores precipitações pluviométricas.

Brâncio et al. (2003) relataram que DMS para a cultivar Mombaça entre 2.000 a 5.000 kg MS ha⁻¹ ao longo do ano. Vargas Junior et al. (2013) verificaram DMS para a cultivar *Panicum maximum* cv. Massai na época da seca de 4619,2 kg ha⁻¹ e para estação das águas de 5161,4 kg ha⁻¹. Carvalho (2004) recomendou que para ovinos em pastagem no verão de porte cespitoso uma quantidade em torno de 3500 a 4000 kg de MS ha⁻¹, para não ocorrer limitação no consumo. No mês de dezembro a DMS foi menor que o recomendado porém como ocorreram chuvas no mês de novembro que possibilitaram a rebrota e aumento na DLF, não restringiu o consumo dos ovinos.

Para DLF da forrageira *Panicum maximum* cv. Mombaça, pastejado por ovinos no período da seca e transição secas-águas (Tabela 1, Figura 9B) foi observado comportamento quadrático ($Y = 44,29 + 920,64x - 108,21x^2$; $R^2 = 0,9792$; $P = 0,0032$) cuja média de produção dos meses referentes foi de 1473,99 kg ha⁻¹ atingindo valores máximos em março (1992,23 kg MS ha⁻¹) e mínimos em dezembro (781,04 kg MS ha⁻¹). Este aumento na DLF provavelmente ocorreu devido a maior precipitação ocorrida nos meses de janeiro e fevereiro que no acumulado dos meses ficou de 429 mm (Figura 6) e com a desfolha provocada pelo consumo dos ovinos, fez com que estimulasse a rebrota e o desenvolvimento das lâminas foliares.

Estes resultados de DLF encontrados no trabalho estão acima dos valores considerados adequados a produção de ovinos. O que segundo Almeida et al. (2003) gira em torno de 680 kg ha mês⁻¹. Trabalhos de Palhano et al. (2006) observaram DLF ao longo dos meses de 1399 kg de MS ha⁻¹ com uma altura de 60 cm. Bem abaixo do valor médio encontrado no presente experimento que foi de 1473,99 kg ha⁻¹.

Em relação a DCO foi verificado um comportamento quadrático em função dos meses ($Y = 84,53 + 605,63x - 63,291x^2$; $R^2 = 0,7598$; $P = 0,0057$). A maior DCO foi observada no mês de abril (1637,74 kg ha⁻¹) ocorreu em virtude da maior DMS na pastagem que também foi encontrada nesse mês. Martinichen (2003) ao avaliar diferentes alturas do *Panicum maximum*, Jacq. Cv. Mombaça pastejados por vacas holandesas em produção e estágio de lactação semelhantes utilizando duas alturas, uma baixa (0 a 120 cm) e uma alta (0 a 160),

observou que estruturas mais altas apresentam maiores DMS e também valores superiores em proporção de colmos.

No que diz respeito à disponibilidade de material morto (DMM) houve um comportamento cúbico ($Y = 1556,9 - 538,77x + 344,47x^2 - 33,884x^3$ ($R^2 = 0,731$; $P = 0,0000$), de modo que a menor DMM foi encontrada no mês de dezembro 1235, 73 kg ha⁻¹ e a maior DMM 4077,46 kg ha⁻¹ no mês de abril (Tabela 1; Figura 9D). Esta maior DMM pode ter ocorrido em virtude do crescente acúmulo de matéria seca encontrado neste mês. Como demonstrado no trabalho de Martinichen (2003) com *Panicum maximum* cv. Mombaça sobre duas alturas de resíduos, uma baixa (60 cm) e uma alta (80 cm) pastejadas por vacas holandesas, o material morto teve um maior acúmulo quando a forragem estava com elevada disponibilidade de MS. A massa seca de material morto foi superior para a estrutura alta em 4457,5 kg ha⁻¹ em relação a estrutura baixa 2927,5 kg ha⁻¹.

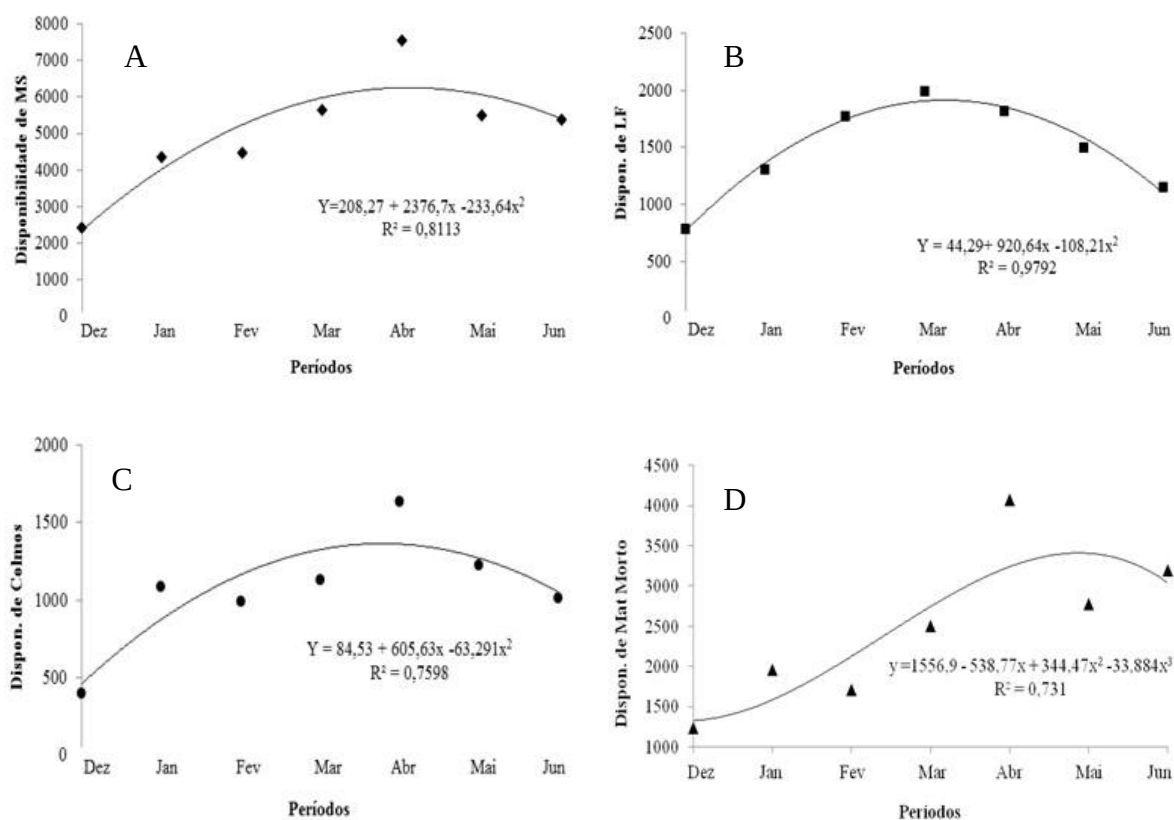


Figura 9 - Equação de estimativa para os valores de disponibilidade de matéria seca (A), de lâminas foliares (B), de colmos (C) e de material morto (D) em kg ha⁻¹, da forrageira *Panicum maximum* cv. Mombaça, pastejada por ovinos no período das águas e transição águas- seca.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a variável percentagem de lâminas foliares (%LF) foi observado comportamento quadrático em função dos meses ($Y = 31,28 + 2,7814x - 0,594x^2$; $R^2 = 0,6984$; $P = 0,0010$) na qual a maior percentagem foi observada no mês de fevereiro, com 37,98 %, (Tabela 1; Figura 10A) está maior %LF ocorreram em virtude da maior precipitação ocorrida nos meses de janeiro e fevereiro (429 mm) o que estimulou a rebrota e o crescimento foliar. O resultado encontrado neste experimento foi maior do que o encontrado por Euclides et al. (2008) que observaram %LF no período das águas de 30,4% para cv. Mombaça e de 38,3% para cv. Massai , no período da seca os mesmos encontraram menor %LF sendo 18,6 para o capim Mombaça e de 14,7 para o capim Massai .

Com relação a percentagem de material morto (%MM) do *Panicum maximum* cv. Mombaça foi observado comportamento cúbico em função dos meses experimentais ($Y = 61,09 - 16,218x + 4,1226x^2 - 0,2674x^3$; $R^2 = 0,7896$; $P = 0,0018$), em que no mês de fevereiro ocorreu menor %MM e o mês de junho a maior (Tabela 1; Figura 10B). Podendo ser explicado está maior %MM em virtude da diminuição da precipitação nos meses de março, abril e maio.

Onça (2015) relatou maiores % MM em pastejo de ovinos em *Panicum maximum* cv. Mombaça na estação da seca e transição seca-águas no mês de setembro, diminuindo nos meses de outubro e novembro, com valores respectivos de 58,41, 47,98, 40,49 %.

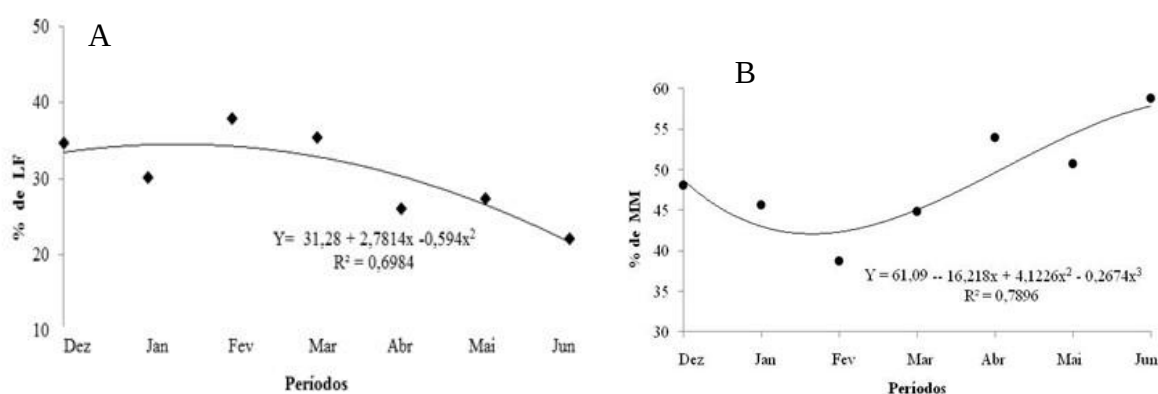


Figura 10 - Equação de estimativa para os valores de percentagem de lâminas foliares (A) e percentagem de colmos (B) da forrageira *Panicum maximum* cv. Mombaça, pastejada por ovinos no período das águas e transição águas- seca.

Fonte: Elaborado pelo autor

As variáveis pontos (alteração no percurso), percurso percorrido (km), 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. Mombaça estão apresentados na Tabela 2.

Não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) para nenhuma variável relacionada às características de pastejo obtidas com o GPS (Tabela 2). Os animais percorreram em média 1,5 km por dia, realizando em média 158 alterações no percurso (pontos), com velocidade máxima alcançada em 13 km h⁻¹ e velocidade média de 0,14 km h⁻¹).

Trabalhos de Carvalho (2004) e 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. Em dezembro a DMS do presente trabalho ficou abaixo do recomendado 2419,94 kg ha⁻¹ porém está DMS não influenciou as características de pastejo devido que a DLF que foi superior ao recomendado 781,04 kg MS ha⁻¹ o que não afetou o consumo dos animais.

Tabela 2 - 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. Mombaça, no período das águas e transição águas-seca.

Variáveis	Períodos							Reg	CV%
	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun		
Percurso	1,61	1,66	1,84	1,51	1,20	1,41	1,58	Y=1,54	36,27
Pontos	155,8	165,5	166,8	130,5	135,3	190,5	163	Y=158,2	31,36
V.Máx.	15,85	16,5	17,48	9,93	8,83	9,75	12,65	Y=13,00	58,20
V. Méd.	0,125	0,125	0,175	0,1	0,15	0,15	0,15	Y=0,14	35,90

Fonte: Elaborado pelo autor

No trabalho realizado por Onça (2015) cujo objetivo foi avaliar as características de pastejo em ovinos dotados de GPS em pastos de capim Mombaça no período da seca e transição seca-águas foi observado que os animais caminharam mais no mês de agosto (2,2 km) sendo que no mesmo mês os autores também observaram mais alteração no percurso (256 pontos), sendo notada uma redução nos km percorridos e número de pontos pelos animais nos meses posteriores. O autor justifica 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.

Palhano et al. (2006) ao avaliarem estratégias de alimentação para novilhas Holandesas mantidas em pastagem de capim Mombaça com cinco alturas de dosséis em pastejo (60, 80, 100, 120 e 140 cm), relataram que os animais reduziram as distâncias totais percorridas, e também a velocidade de deslocamento, como resultado da elevação da altura do dossel, que garantiu elevado consumo de forragem e levou os animais a ficarem mais tempo nas estações alimentares.

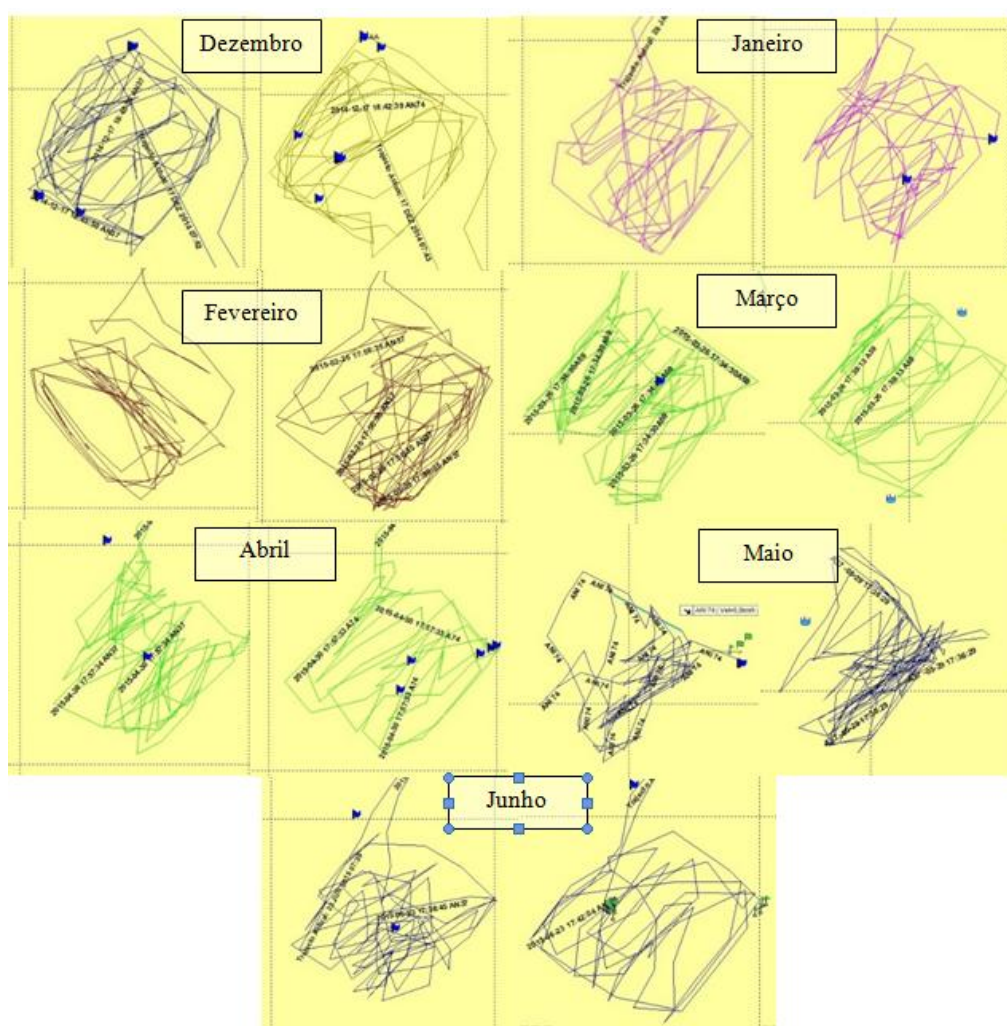


Figura 11 - Perfil do pastejo realizado por ovinos mantidos em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça, no período das águas e transição águas-seca obtidos pelo GPS.

Fonte: Elaborado pelo autor

As imagens obtidas com o GPS em relação ao monitoramento de pastejo nos meses referentes (dezembro a junho) em pasto de *Panicum maximum* cv. Mombaça estão expressas na Figura 11. Nota-se que nos meses de dezembro a março os trajetos estão mais homogêneos, ou seja, os animais possivelmente selecionaram melhor o pasto, escolhendo

melhor as estações alimentares do que nos meses de março a junho. Os dados da forragem mostram que até o mês de abril a disponibilidade de lâminas foliares foram crescentes além de uma menor disponibilidade de colmos, o que pode ter feito os animais selecionarem melhor as partes aéreas.

Roguet, Dumont e Prache (1998) corroboram com esta informação, relatando 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.

Na Tabela 3 estão apresentadas as correlações entre características quantitativas do capim Mombaça e os dados obtidos com o GPS em ovinos em período das águas e transição águas-seca.

Podemos observar (Tabela 3) que a DMS foi correlacionada positivamente com as percentagens de LF ($P<0,05$), e de MM ($P<0,01$), porém, seguindo a interpretação de Callegari-Jacques (2003) a correlação foi fraca (entre 0,0 e 0,30). Na estatística uma correlação fraca explica parte dos dados, ou seja, as duas variáveis têm uma fraca associação. Mas, ao correlacionar a DMS com as disponibilidades de LF, CO e MM, todas as correlações foram fortes (entre 0,60 e 0,90) e significativas ($P<0,01$).

Castagnara et al. (2011) avaliaram os efeitos de doses crescentes de nitrogênio sobre as características morfogênicas, estruturais e produtivas das gramíneas *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzânia, e *Brachiaria* sp. Mulato. Os mesmos observaram para a cv. Mombaça correlações positivas entre taxa de acúmulo de matéria seca com produção de matéria verde, produção de matéria seca, altura da planta e número de folhas. Isso significa que com o aumento da taxa de acúmulo de matéria seca as outras características mencionadas também iram aumentar.

Nota-se também (Tabela 3) que o aumento tanto na % de MM e DMM estão correlacionados negativamente ($P<0,01$) com a %LF, %CO, DLF e DCO. Sendo forte correlação para %LF e moderada para DLF. Isso representa que o aumento na quantidade de material morto na pastagem promove redução na proporção tanto de lâminas foliares verdes quanto na proporção de colmos verdes, porém, com mais influência para as lâminas foliares.

Verificou-se que o aumento da altura do pasto está correlacionado positivamente ($P<0,05$) com a % LF e DLF e negativamente com a %MM ($P<0,05$) e DMM ($P<0,01$), sendo que a correlação com %LF e %MM apresentaram-se moderadas e com as DLF e DMM foram fracas.

Castagnara et al. (2011) os mesmos observaram para a cv. Mombaça que, a altura da planta está correlacionado positivamente com produção de matéria verde, produção de matéria seca, número de folhas e taxa de acúmulo de matéria seca. Estes autores Explicaram o autor que os resultados encontrados são esperados, pois com o aumento da altura do dossel ocorre aumento da produção de forragem e da produção de matéria seca, ocasionando consequentemente maior número de folhas por perfilho.

Brancio et al. (2003) ao avaliarem três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Submetidos a pastejo rotativo no período de junho, setembro e novembro de 1998 e março de 1999 por bovinos. Os mesmos observaram correlação positiva entre altura e disponibilidade de forragem (0,70), na qual quanto maior a disponibilidade consequentemente maior será a altura das mesmas.

Correlacionando as características da forragem com os aspectos de pastejo dos ovinos obtidos pelo GPS, nota-se que o percurso é correlacionado fracamente e negativamente com a DMS ($P < 0,01$) e DMM ($P < 0,05$), ou seja, quanto maior a disponibilidade de MS, menos os animais irão andar em busca de alimento. Porém, esperava-se que quanto maior a DMM, maior seria o percurso, ou seja, os animais pastariam mais. As maiores DMS e DCO fizeram com que os animais atingissem menores velocidades máximas, pois observa-se (Tabela 3) que as correlações foram negativas, porém, ambas correlações foram fracas. Estes resultados demonstram que maior DMS e consequentemente maior DCO (correlação positiva e forte), resultou em maior quantidade de forragem disponível não necessitando o animal aumentar a velocidade em busca do alimento. Palhano et al. (2006) relataram que os animais reduziram as distâncias totais percorridas, e também a velocidade de deslocamento, como resultado da maior DMS, que garantiu elevado consumo de forragem e levou os animais a ficarem mais tempo nas estações alimentares.

Entre as características de pastejo, só foi significativa ($P < 0,05$) a correlação entre o percurso e número de pontos. A correlação foi positiva e forte (0,7881) ou seja quanto maior for o percurso neste caso maior quantidade de alterações no percurso.

Euclides et al. (1999) estimando o consumo de matéria seca de animais pastando três cultivares de *Panicum maximum* e correlacionando com ganho de peso, tempo de pastejo e características químicas e estruturais do pasto, relataram que o tempo de pastejo foi correlacionado negativamente com as disponibilidades de material verde e de folhas, relação material verde:material morto, e positivas com porcentagem de MM. Os autores explicam que o aumento no tempo de pastejo observado durante o período da seca não foi suficiente para impedir queda no consumo de forragem neste mesmo período. Dessa forma, além da

disponibilidade de forragem, outras características da pastagem podem se tornar importantes como as relações material verde:material morto e folha:caule para aumentar o tempo de pastejo.

Gontijo Neto et al. (2006) relataram que o tempo de pastejo é negativamente correlacionado as características da pastagem (disponibilidade de forragem total, de matéria verde seca, relação folha/colmo e altura). Ou seja com o aumento das características da pastagem há uma diminuição no tempo de pastejo, a forragem está em maior quantidade, diminuindo a distância que o animal tenha que caminhar para um possível enchimento ruminal e também com isso uma diminuição da velocidade de busca do alimento.

Euclides et al. (2000) ao avaliarem o consumo de matéria seca por animais pastejando *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* e relacionando com tempo de pastejo e algumas características químicas e estruturais das pastagens. Relataram que o tempo de pastejo foi correlacionado negativamente com disponibilidade de matéria seca verde, disponibilidade de folhas, e relação material verde:morto para as duas forragens estudadas e correlacionada positivamente com porcentagem de material morto para *Brachiaria brizantha*.

Tabela 3 - Correlações entre características quantitativas do capim Mombaça, disponibilidade de matéria seca (DMS – kg ha⁻¹), disponibilidades de lâminas foliares (DLF – kg ha⁻¹), de colmos (DCO - kg ha⁻¹) e de material morto (DMM – kg ha⁻¹), percentagem de lâminas foliares (%LF), percentagem de colmos (%CO), percentagem de material morto (%MM), e altura (cm), com as características do monitoramento de pastejo dos ovinos, número de pontos, percurso (km), velocidade máxima (V. Max - km h⁻¹) e velocidade média (V. Méd - km h⁻¹), no período das águas e transição águas-seca.

	DMS	%LF	%CO	%MM	DLF	DCO	DMM	Alt.	Pontos	Perc.	Vmáx	V méd
DMS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%LF	-0,2554**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%CO	0,1061	0,0949	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
%MM	0,1555*	-0,8655**	-0,5808**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DLF	0,6155**	0,5249**	0,1580*	-0,5087**	-	-	-	-	-	-	-	-
DCO	0,8424**	-0,1079	0,5660**	-0,1965*	0,6191**	-	-	-	-	-	-	-
DMM	0,8370**	-0,6440**	-0,1684*	0,6114**	0,1222	0,5236**	-	-	-	-	-	-
Alt.	-0,0107	0,3790**	0,0312	-0,3256**	0,2468**	0,0113	-0,1604*	-	-	-	-	-
Pontos	-0,0907	-0,0413	0,0605	0,0033	-0,0837	-0,0499	-0,0716	-0,0713	-	-	-	-
Perc.	-0,1890*	0,1107	0,0458	-0,1136	-0,0499	-0,1449	-0,2018**	0,0472	0,7881**	-	-	-
Vmáx.	-0,2573*	0,1201	0,0502	-0,1235	-0,1139	-0,1875*	-0,2531	0,0459	-0,0230	0,0258	-	-
Vméd.	0,0611	-0,0491	0,0497	0,0151	0,0137	0,0579	0,0619	-0,0171	0,6655**	0,5507**	-0,0583	-

Fonte: Elaborado pelo autor

* P<0,05; **P<0,01

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as características do pastejo de ovinos sem raça definida, em pastos de *Panicum maximum* cv. Mombaça no período das águas e transição água seca, medidas através do GPS não foram alteradas, sendo que os animais não modificaram as características de percurso em busca do alimento. As melhores condições nas características estruturais da forrageira fizeram com que os ovinos tivessem um comportamento semelhante ao longo dos meses amostrados em relação a distância percorrida, alterações no percurso e velocidade alcançada.

A distância percorrida pelos animais é inversamente proporcional as características da forragem (disponibilidade de matéria seca e disponibilidade de material morto). As maiores disponibilidades de matéria seca e de colmos fizeram com que os animais atingissem menores velocidades máximas, sendo que quanto maior a distância percorrida pelos animais, eles realizam mais alterações nos percurso.

As informações obtidas em relação ao monitoramento de pastejo com o uso do GPS é possível prever estratégias alimentares ao longo do ano, para que os animais não modifiquem seus hábitos alimentares e possam ganhar peso durante o período seco do ano, gerando uma maior produção e rentabilidade por área.

REFERÊNCIAS

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.

ANDRIGUETTO, J. M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J. S.; GEMAEL, A.; SOUZA, G. A.; FILHO, A. B. **Nutrição animal**: alimentação animal. v.2. São Paulo. 1983. 425 p.

BARBOSA, C. M. P. **O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados a produção de cordeiros**. 2006. 167 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

BARRETO, L. M. G.; **Comportamento ingestivo de caprinos moxotó e canindé em confinamento, sob efeito de dois níveis de energia na dieta**. 2008. 107 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2008.

BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V. P. B.; JÚNIOR, D. N.; FONSECA, D. M.; ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Disponibilidade de Forragem, Altura do Resíduo Pós-Pastejo e Participação de Folhas, Colmos e Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.1, p.55-63, 2003.

BRANDÃO, R. K. C.; **Suplementação de novilhos recriados a pasto**. 2013. 127p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Estadual do Sudoeste De Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Itapetinga. 2013.

BRASIL - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção da pecuária municipal**. ISSN 0101-4234 Prod. Pec. munic., Rio de Janeiro, v. 41, p.1-108, 2013.Disponível em:<ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/ppm2013.pdf>; Acesso em: 22 de maio de 2015.

BRATTI, L. F. S. **Comportamento ingestivo de caprinos em pastagem de azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado**. 2007, p. 64. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná, Curitiba PR, 2007.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artemed. 2003. 255 p.

CASTAGNARA, D. D.; ZOZ, T.; KRUTZMANN, A.; UHLEIN, A.; MESQUITA, E. E.; NERES, M. A.; PAULO OLIVEIRA, S. R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. **Semina Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1637-1648, out./dez. 2011.

CARNEIRO DA SILVA, 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.

CARNEIRO DA SILVA, S.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. 17, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba. FEALQ. 2001. p 71 a 86.

CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; MCDOWELL, L. R. **Nutrição de bovinos a pasto**. 2. Ed. Editora Gráfica. Belo Horizonte-MG. 2005. 428p.

CARVALHO, P. C. F.; POLI, C. H. E. C.; HERINGER, I.; BARBOSA, C. M. P.; PONTES, L. S.; FRIZZO, ADRIANA.; PINTO, C. E.; JÚNIOR, J. A. F.; FREITAS, T. M. S.; SOARES, A. B.; MORAES, A.; CANTO, M. W.; Normas racionais de manejo de pastagens para ovinos em sistema exclusivo e integrado com bovinos. In: SIQUEIRA, Edson Ramos de. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA. 6, 2002, Botucatu, **Anais...** Botucatu, 2002, p. 21-50.

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; NEVES, F. P.; Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: Miguel Dall'Agnol; Carlos Nabinger; Danilo Menezes Santana; Rogério Jaworski dos Santos. (Org.). Sustentabilidade Produtiva do Bioma Pampa. **Anais...** 1 ed. Porto Alegre: Gráfica Metrópole Ltda., 2007, v. , p. 23-60.

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, 2009b, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa, UFRGS, 2009, CD-ROM.

CARVALHO, P. C. F. **Manejando pastagens para ovinos**. In: Octaviano Alves Pereira Neto. Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso. 1 ed. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda, 2004, v. 1, p. 15-26.

CASTRO, C.R.C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*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, 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.

DAMASCENO, J. C.; JÚNIOR, F. B.; TARGA, L. A. Respostas comportamentais de vacas holandesas, com acesso à sombra constante ou limitada. **Pesquisa agropecuária brasileira**, vol.34, n.4, p.709-715,1999.

EUCLIDES, V. P. B.; CARDOSO, E. G.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Consumo Voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob Pastejo. **Revista brasileira de zootecnia**. v. 29 p. 2200-2208, 2000.

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.

EUCLIDES, V. P. B.; THIAGO, L. R. L. S.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. vol.28. n.6. p.1177-1185, 1999.

FILHO, H. O; BARBOSA, O. R.; SAKAGUTI, E. S; ONORATO, W. M.; MACEDO, F. A. F. Efeito da sombra natural e da tosquia no comportamento de ovelhas das raças Texel e Hampshire Down, ao longo do período diurno, no Noroeste de Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 4, 981p., Maringá, 2001.

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

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.

GRANT, R.J.; ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign-Illinois, v.73, p.2791-2803, 1995.

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.

JANUSCKIEWICZ, E. R. **Características do dossel forrageiro e comportamento ingestivo de fêmeas da raça Holandesa em lotação rotacionada de pastos de capim-Marandu sob intensidades de pastejo**. 2008. 126 p. Dissertação (mestrado em Ciências Agrárias e Veterinárias), Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2008.

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. Universidade Federal de Alagoas (Campus Arapiraca). **Journal of Animal Behaviour and Biometeorology**, v.2, n.1, p.26-34. 2014.

MARTINICHEN, D.; **Efeito da estrutura do capim mombaça sobre a produção de vacas leiteiras**. 2003. 76 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Área de concentração em Produção Vegetal. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo Setor de Ciências Agrárias. Curitiba, 2003.

MARTINS, M. B.; **Turnover de carbono e a preferência alimentar de ovelhas por isótopos estáveis**. 2010. 68 p. Dissertação (Mestrado em zootecnia), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2010.

MEDEIROS, R. B.; PEDROSO, C. E. S.; JORNADA, J. B. J.; 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**. v.36, n.1, p.198-204, 2007.

MEIRELES, I. P. **Influência do sombreado em parâmetros fisiológicos e produtivos de vacas mestiças (holandês x zebu)**. 2005. 63 pg. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. Campus de Itapetinga. 2005.

MESQUITA, R. C.; LEITE, E. R.; ARÁUJO FILHO, J. A. A. Estacionalidade da dieta de pequenos ruminantes em ecossistema de Caatinga. In: REUNION SOBRE UTILIZACION Y MANEJO DE PASTIZALES, 1988, Corumbá. **Anais...** Montevideo, Uruguay: Juan P. Puignau, 1994. p. 71-81.

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.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; DITTRICH, J. R. MORAES, A.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, A. L. G.; Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça; **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.

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

PAULA, E. F. E. de; STUPAK, E. C; ZANATTA, C. P; PNCHEKI, J. K; LEAL, P. C; MONTEIRO, A. L. G. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagens: Uma revisão. **Revista Trópica**, v. 4, n. 1, p. 42, 2009.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Nutrição de bovinos:** Conceitos básicos e aplicados. 5 ed. Piracicaba. FEALQ. 1995. 563 p.

MARASCHIN, G. E. Caracterização de sistemas de produção em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM. 18, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba. FEALQ . 2001. p. 1 a 60.

PFISTER, J. A.; MALECHEK, J. C. Dietary Selection by Goats and Sheep in a Deciduous Woodland of Northeastern Brazil. **Journal of range management**, v. 39, n.1, p. 24-28. jan. 1986.

PUTFARKEN, D.; DENGLER, J.; LEHMANN, S.; HÄRDTLE, W. Site use of grazing cattle and sheep in a large-scale pasture landscape: A GPS/GIS assessment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 111, n. 1–2, p. 54-67, 2008.

REIS, R. A.; SILVA, S. C.; Consumo de forragens. In: BERCHIELLI, T. T. B.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP. 2006. p. 79-109.

RIA, W. O.; CRUZ, J. C.; FASCINA, M.; KOVALESKI, J. L. Tecnologias aplicadas ao agronegócio agricultura de precisão. **Revista Gestão do Conhecimento**. v.7, n.7, p. 1-18 . 2015.

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.

RUTTER, S.M. The integration of GPS, vegetation mapping and GIS in ecological and behavioural studies **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.63-70, 2007.

SANTOS, E. M.; **Estimativa de consumo e exigências nutricionais de proteína e energia de ovinos em pastejo no semi-árido**. 2006. 42 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Área de Concentração em Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-árido. Universidade Federal de Campina Grande Centro De Saúde E Tecnologia Rural. Campus De Patos. Patos-PB. 2006.

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.

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, S. C.; PEDREIRA, C. G. S.; MOURA, J. C.; FARIA. V. P. Intensificação de sistemas de produção animal em pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 25, 2009. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba. FEALQ. 2009. p. 207-227.

SILVEIRA, E.O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) manejado a diferentes alturas**. 2001. 151 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre, 2001.

ULIANI, V. R.; MOTTES, F. S.; MOURA, D. J.; SOUZA, S. R. L.; VERCELLINO, R.; Monitoramento do comportamento de pastejo do gado de corte durante a fase de engorda a pasto utilizando GPS. In: CONGRESSO INTERNO DE INICIAÇÃO CIENTIFICA, 19, 2011, Avaré: **Anais...** São Paulo: UNICAMP, 2011.

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

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

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. J.; GRAÑA, A. L.; GRAÑA, G. L.; Comportamento ingestivo de ovinos e caprinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 7, n.3, 10 p. abr. 2006.

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.