

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

BISMARCK SOARES ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATIVA E COMPORTAMENTO
INGESTIVO DE BOVINOS EM ÁREA DE VÁRZEA**

PARINTINS/AM – 2023

BISMARCK SOARES ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATIVA E COMPORTAMENTO
INGESTIVO DE BOVINOS EM ÁREA DE VÁRZEA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Federal do Amazonas – Instituto
de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia como
parte dos requisitos necessários para a obtenção
do Grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientador (a): Prof. Dr. Michel do Vale Maciel

PARINTINS/AM – 2023

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A382a Alexandrino, Bismarck Soares
Avaliação de pastagem nativa e comportamento ingestivo de
bovinos em área de várzea / Bismarck Soares Alexandrino . 2023
36 f.: il. color; 31 cm.

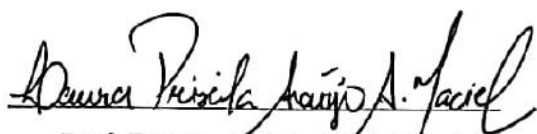
Orientador: Michel do Vale Maciel
TCC de Graduação (Zootecnia) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Bromatológica. 2. Nutrição. 3. Produção de forragem. 4. Solos
inundáveis. I. Maciel, Michel do Vale. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

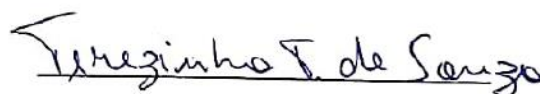
BISMARCK SOARES ALEXANDRINO

**AVALIAÇÃO DE PASTAGEM NATIVA E COMPORTAMENTO
INGESTIVO DE BOVINOS EM ÁREA DE VÁRZEA, NO
AMAZONAS**

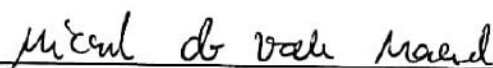
APROVADO em 14 de Fevereiro de 2023.



Prof. Dra Laura Priscila A. Maciel
UFAM/ICSEZ



Msc. Terezinha T. de Souza
UFAM/ICSEZ



Prof. Dr Michel do Vale Maciel

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu Deus todo poderoso, pelo dom da vida e por sempre caminhar ao meu lado.

A minha família em especial meu pai Aderson Bezerra e minha mãe Socorro Soares por ser minha base nesta caminhada.

A Universidade Federal do Amazonas, por me proporcionar oportunidade de aquisição de conhecimento.

A todos meus professores que me repassaram conhecimentos desde os primórdios de minha vida escolar.

Agradeço muito especial aos meus orientadores, professor Dr. Michel do Vale Maciel, ao professor Dr. Marcos Ferraz e Professor Dr. Alexandre Vaz Pires, por me proporcionarem seus ensinamentos.

Aos meus amigos do curso de Zootecnia, em especial Adriele Carvalho, Allan Carlos, Adriele Machado, Gabriela da Luz, Paulo Ricardo, Juliano Carneiro, Júlio Carvalho, e Virna Hayden, por todo apoio e ajuda ofertada no longo desta caminhada.

E a todos que me ajudaram nesta lida, direta e indiretamente, o meu muito obrigado.

SUMÁRIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. Produção de bovinos em área de várzea no Amazonas	12
2.2. Manejo do pastejo	13
2.3. Consumo de forragem	15
2.4. Comportamento ingestivo	16
3. OBJETIVO.....	18
4. MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1. Local do experimento.....	18
Figura 2: Imagens do local do experimento via satélite e em loco	18
4.2. Animais e instalação experimental.....	19
Figura 3: Imagem dos animais e piquetes do experimento	19
4.3. Delineamento e tratamentos experimentais.....	19
Figura 4: Imagens da divisão dos grupos experimentais.....	20
4.4. Parâmetros avaliados.....	20
4.5. Coleta de dados sobre a pastagem.....	20
Figura 5: Imagem da coleta da forragem.....	21
4.6. Análise químico-bromatológica	21
Figura 6: Imagens das amostras moídas e atividades em laboratório.	22
4.7. Comportamento ingestivo	22
4.8. Análises estatística	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1. Composição bromatológica.....	23
Tabela 1: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.....	23
Tabela 3: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.....	25
Tabela 4: Composição mineral das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.	26
Tabela 5: Composição de energia e dos ácidos graxos das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem	27
Tabela 6: Comportamento ingestivo dos bovinos em alta e baixa oferta de forragem	28
5.2. Comportamento ingestivo	28
Gráfico: comportamento ingestivo dos bovinos em períodos de 6 em 6 horas em alta oferta de forragem	28
6. CONCLUSÃO	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.	23
Tabela 2: Teor e produção de matéria seca de <i>H. amplexicaulis</i> sob dois níveis de inundação.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 3: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.....	25
Tabela 4 : Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.....	Erro! Indicador não definido.
Tabela 5: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.....	27
Tabela 6: Comportamento ingestivo dos bovinos em alta e baixa oferta de forragem.	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Corte transversal típico de ecossistemas de várzea, como ocorre nas regiões do baixo e médio Amazonas.....	13
Figura 2: Imagens do local do experimento via satélite e em loco	18
Figura 3: Imagem dos animais e piquetes do experimento	19
Figura 4: Imagens da divisão dos grupos experimentais.....	20
Figura 5: Imagem da coleta da forragem	21
Figura 6: Imagens das amostras moídas e atividades em laboratório.	22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comportamento ingestivo dos bovinos em períodos de 6 em 6 horas em alta oferta de forragem	28
Gráfico 2: Comportamento ingestivo dos bovinos em períodos de 6 em 6 horas em alta oferta de forragem	29

RESUMO

Em regiões do baixo e médio Amazonas, a criação de bovinos se divide em dois sistemas distintos, a pecuária em área de várzea e a de terra firme, o ecossistema de várzea por sua vez apresenta aparentemente ambiente propício para a exploração da pecuária, porém, é necessária a realização de estudos específicos para encontrar seu real benefício. Com isso, este trabalho tem por objetivo avaliar parâmetros relacionados à pastagem em área de várzea na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM). Foram utilizadas 160 novilhas com idade média entre 10 a 24 meses, com peso corporal inicial de $293,72 \pm 101,79$ kg e escore de condição corporal (ECC) de $3 \pm 0,5$. O delineamento experimental adotado para a condução do experimento foi o de blocos inteiramente casualizados. A blocagem foi realizada com base no peso, idade e escore de condição corporal das novilhas. Os tratamentos corresponderam a dois tipos de oferta de forragem, o grupo de alta oferta foi alojado em piquete que possuía forragens de maior altura e com maior massa e o grupo baixo oferta que foi alojado em piquete que possuía forragem de menor altura e menor massa. Para avaliação dos parâmetros relacionados à pastagem foi realizado na entrada dos animais nos piquetes experimentais a coleta de forragem, para isso, foi utilizado método direto: O método direto é baseado no corte da forragem, removendo-a de uma determinada área amostral (moldura de metal, madeira, plástico, ou outros materiais de área conhecida) ou área total a ser avaliada. Logo após, a amostra fresca é pesada e seca a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ por 72 horas, e posteriormente a massa seca é pesada e estimada a massa da forragem disponível por unidade de área. Para o comportamento ingestivo foram selecionados cinco animais de cada grupo, como critério de seleção, foi utilizada a pelagem e características do animal, animais mais fáceis de ser identificados foram utilizados para a coleta das informações desta variável. As variáveis estudadas foram interpretadas por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o PROC GLM do SAS. A avaliação bromatológica da forragem identificou diferenças significativas para algumas variáveis entre as duas áreas experimentais, já no comportamento ingestivo a variável ócio obteve diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$). Os teores de Proteína e Nutrientes digestíveis totais das pastagens naturais das áreas de várzea da região estudada são satisfatórios para manutenção de bovinos. A oferta de forragem alterou o comportamento ingestivo dos bovinos, que destinaram mais tempo a procura de alimento, quando submetidos a baixa oferta de forragem.

Palavras-chave: bromatológica, nutrição, produção de forragem, solos inundáveis.

ABSTRACT

In regions of the lower and middle Amazon, cattle raising is divided into two distinct systems, livestock in the floodplain area and upland, the floodplain ecosystem in turn apparently presents an environment conducive to the exploitation of livestock, however, it is necessary to carry out specific studies to find its real benefit. Thus, this work aims to evaluate parameters related to pasture in a floodplain area in the Caburi agrovila region (Parintins-AM), for this, 160 heifers with an average age between 10 and 24 months, with an initial body weight of 293.72 ± 101.79 kg and a body condition score (BCS) of 3 ± 0.5 . The experimental design adopted for conducting the experiment was completely randomized blocks. Blocking was performed based on weight, age and body condition score of heifers. The treatments corresponded to two types of forage offer, the high offer group was housed in a paddock that had forages of greater height and with greater mass and the low offer group that was housed in a paddock that had forage of lower height and lower mass. For the evaluation of the parameters related to the pasture, the forage collection was carried out when the animals entered the experimental paddocks, for this, the direct method was used: The direct method is based on cutting the forage, removing it from a certain sample area (frame of metal, wood, plastic, or other materials of known area) or total area to be assessed. Afterwards, the fresh sample is weighed and dried at 65 °C for 72 hours, and then the dry mass is weighed and the available forage mass per unit area is estimated. For ingestive behavior, five animals from each group were selected, as a selection criterion, the coat and characteristics of the animal were used, animals that are easier to identify were used to collect information on this variable. The bromatological evaluation of the forage identified significant differences for some variables between the two experimental areas, while in the ingestive behavior the idle variable obtained a significant difference between the treatments ($P < 0.05$).

Keywords: bromatology, nutrition, forage production, floodable soils.

1. INTRODUÇÃO

O agronegócio brasileiro tem grande importância para balança comercial e para segurança alimentar. Segundo o CEPEA (2022) cresceu 8,36% em 2021, alcançando 27,4% de participação no PIB nacional, a maior desde 2004. Segundo a Abiec, (2019) o uso de pastagens recuou 15%, entre os anos de 1990 e 2018, com o aumento da produtividade de 1,6 para 4,6 arrobas por hectare, o que considerando a mesma produção, 250 milhões de hectares não foram desmatados. Isso reflete em um dado interessante para o país que é o aumento da produtividade, sendo possível assim produzir mais utilizando menos área.

A importância das espécies forrageiras na produção de animais domésticos no Brasil é inquestionável (Amorim et al., 2017). A criação de bovinos na amazônica sempre teve como marca principal as criações extensivas em pastagens naturais. Esse modelo mais extensivo de expansão inicial da pecuária, típico das regiões de fronteira agrícola, foi também consequência da carência de tecnologias de manejo de pastagens e opções de plantas forrageiras adaptadas para a Amazônia brasileira (Dias-Filho, 2014).

Em regiões do baixo e médio Amazonas, a criação de bovinos se divide em dois sistemas distintos, a pecuária em área de várzea e a de terra firme. As áreas de várzea tem sido uma alternativa para as propriedades da região central, pois ocorre a deposição anual de nutrientes sobre o solo com o processo de oscilação do nível das águas, mas o produtor tem que ter áreas de terra firme para o período em que a várzea está alagada ou utilizar flutuantes para o gado, enfrentando o problema da falta de pasto nesse período (Alencar et al., 2004; Townsend et al., 2012).

Os solos de várzeas da Amazônia legal apresentam inúmeras possibilidades de uso, com destaque para atividade agropecuária de alta produtividade, onde espécies forrageiras adaptadas a inundações periódicas, podem ser exploradas de forma econômica e com preservação dos ecossistemas. A sua grande potencialidade refere-se a qualidade de seus solos, bem como a sua grande extensão, cerca de 67 milhões de hectares de terras permanentes ou temporariamente inundadas (Nascimento; Homma, 1984).

O entendimento sobre a interação solo x animal x ambiente é fundamental para que se possam traçar manejos adequados, que possibilitem uma boa produção e menores impactos ambientais. As interações entre animais e plantas podem ser avaliadas através de um conjunto de técnicas baseadas nos animais, tais como avaliação do uso espacial e

temporal das comunidades de vegetação, determinação do consumo, do comportamento de pastejo e da composição da dieta (Wright; Connolly, 1995; Gordon, 1995).

A medição de um ou mais atributos (propriedades) da vegetação a médio e longo prazo possibilita a interpretação da resposta animal, verificação dos efeitos de manejo, determinação do potencial de produção de forragem, obtenção de estimativa da capacidade de suporte. (Santos et al., 2002). Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar a produção e composição bromatológica de pastagens em áreas de várzea, na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Produção de bovinos em área de várzea no Amazonas

No Estado do Amazonas, grande parte das propriedades localizadas em áreas de várzea se dedica à criação de rebanho misto (Lima Filho; Melo, 1990). Nestes locais é realizada uma criação extensiva de bovinos, de baixa produtividade. Apesar disto, a pecuária é cada vez mais presente na estratégia das explorações familiares da região (Sales et al., 2008), encontrando-se em franca expansão (Valentin, 2003).

Costa e Inhervin (2006) relatam que as várzeas têm sido usadas como propriedade comum pelos criadores, à falta de estrutura e a superlotação culminam em pastagens degradadas e animais que apresentam baixa produção.

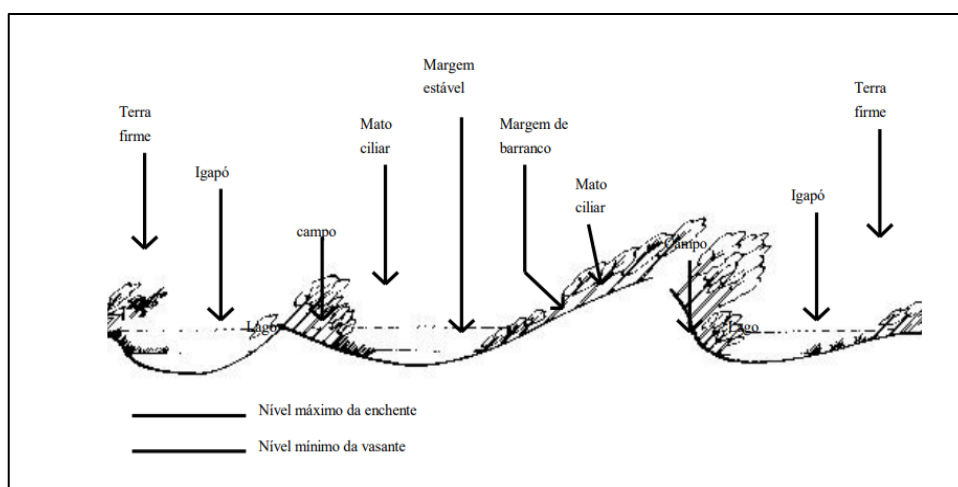
Nas pastagens de áreas aluviais, em várzeas típicas da Amazônia brasileira, predominam os solos hidromórficos, principalmente os inceptissolos, destacando-se o glei húmico e glei pouco húmico (Camarão et al., 1998). Esses solos resultam do acúmulo de sedimentos muito recentes, que foram e continuam sendo carreados e depositados nas áreas de ocorrência, através das inundações periódicas dos rios de água barrenta, dentre eles o Amazonas. Essa deposição anual, como ocorre na mesorregião do Baixo Amazonas, faz com que esses ecossistemas sejam de elevada fertilidade. Essa peculiaridade possibilita elevadas produtividades de forragem. A qualidade da água dos rios que inundam essas pastagens influencia na disponibilidade e no valor nutritivo das gramíneas, e depende dos sedimentos organo-minerais, como fonte de nutrientes. (Serrão, 1991).

A utilização das pastagens de solos de várzeas inundáveis está intimamente relacionada com o nível da água dos rios. Nas regiões do Baixo e do Médio rio Amazonas, há uma diferença de nível de cinco metros entre a época mais seca (novembro e dezembro) e a mais cheia (maio e junho) na região. Nestas regiões, o período das cheias coincide com

a maior intensidade das chuvas e a época menos chuvosa com a vazante dos rios. Nesta época, os campos nativos de várzea apresentam excelentes condições para a exploração pecuária, onde é evidenciada a abundância de forrageiras de bom valor nutritivo. Na época das cheias, as pastagens ficam inundadas, dificultando o pastejo, o que provoca a perda de peso e até a morte dos animais, principalmente de bovinos (Bastos, 1982).

A Figura 1 ilustra o ecossistema de várzea utilizado pela pecuária tradicional no Amazonas.

Figura 1: Corte transversal típico de ecossistemas de várzea, como ocorre nas regiões do baixo e médio Amazonas.



Fonte: Sioli (1951)

2.2. Manejo do pastejo

Em um ambiente caracterizado pelo antagonismo em se manter área foliar suficiente para assegurar interceptação eficaz da luz incidente e colher a forragem produzida da forma mais eficiente e com o melhor valor nutritivo possível, reduzindo perdas por senescência, encerra-se o grande e maior conflito da produção animal em pastagens: encontrar o balanço ótimo entre os requerimentos concorrentes de plantas e animais.

A dinâmica da desfolhação de plantas forrageiras está sujeita as interações de diversas naturezas, cabendo ao manejador do sistema equacionar todas essas interações e elaborar uma estratégia de desfolhação condizente com a planta forrageira sendo explorada e com as metas de produtividade almejadas (Gonçalves, 2002). Essa estratégia de manejo do pastejo assume maior importância quando considerada a afirmação de Hodgson et al. (1981) de que mudanças mais significativas ocorrem dentro da relação de aproveitamento da forragem (produzido x colhido x senescido) que dentro da produção

total da mesma sob diferentes condições de intensidade e frequência de desfolhação (Gonçalves, 2002).

Segundo Mcmeekan (1956), para a obtenção de uma alta produção animal em pastagens três condições básicas devem ser atendidas: (a) produção de uma grande quantidade de forragem de bom valor nutritivo, (b) grande proporção da forragem produzida deve ser colhida pelos animais, e (c) elevada eficiência de conversão dos animais, ou seja, deve haver um equilíbrio harmônico entre as três fases do processo de produção: crescimento, utilização e conversão (Hodgson, 1990).

A primeira condição (produção de forragem – crescimento) é passível de ser manipulada, mas de forma limitada, uma vez que o processo de fluxo de tecidos em comunidades de plantas forrageiras é modulado por características de origem intrínseca ao genótipo da planta (características morfogênicas), fortemente influenciadas por variáveis de ambiente (Lemaire, 1997) e sobre as quais ações do manejador são pouco efetivas. O mesmo ocorre no tocante à terceira condição, ou seja, a conversão da forragem colhida em produto animal, uma vez que a magnitude dos incrementos possíveis é relativamente pequena (Hodgson, 1990). De acordo com Mertens (1994), o desempenho animal é função do consumo de nutrientes digestíveis e metabolizáveis, uma vez que cerca de 60 a 90% das variações em desempenho são explicadas pelas variações correspondentes em consumo e apenas 10 a 40% pelas variações correspondentes em digestibilidade.

Dessa forma, a utilização torna-se o ponto central de discussão como principal fator a ser considerado no manejo do pastejo, onde ser eficiente requer o entendimento das inter-relações entre as características da pastagem e o processo de colheita do pasto, assim como o efeito que elas exercem sobre a estrutura do dossel forrageiro e, de forma cíclica, sobre o próprio comportamento dos animais em pastejo. Na verdade, o manejador deve estar sempre, preparado para equilibrar ineficiências visando alcançar um balanço ótimo entre crescimento, utilização e conversão (Sbrissia; Silva, 2001). Como consequência, não existe um modelo específico de sistema de produção a ser adotado para condições particulares, mas sim a necessidade de conhecer os fatores de produção existentes na base física disponível e combiná-los da melhor forma possível, buscando a solução ótima para a realidade existente (Silva; Sbrissia, 2000).

Portanto, a eficiência de colheita de pastagens acaba sendo esquecida em função da constante busca por altos valores de desempenho animal resultando, na maioria das vezes, numa baixa produção animal por hectare e um excesso de perda de forragem por senescência (Leafe; Parsons, 1983).

2.3. Consumo de forragem

As teorias que explicam o controle do consumo voluntário dos ruminantes admitem ser este mecanismo um produto da ação integrada ou isolada de fatores físicos e fisiológicos. A demanda energética do animal define o consumo de dietas de alta densidade calórica, ao passo que a capacidade física do trato gastrintestinal determina o consumo de dietas de baixo valor nutritivo e baixa densidade energética (Van Soest, 1994). A fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) pode ser utilizada para caracterizar, na dieta, a expressão desses dois mecanismos de controle do consumo numa mesma escala, por estar relacionada diretamente ao efeito de enchimento do rúmen e inversamente à concentração energética da dieta (Mertens, 1992). Segundo Mertens (1994), em plantas forrageiras com valores de FDN variando de 25 a 70% da matéria seca, o limite máximo de ingestão de FDN ocorreria quando o consumo atingisse 1,25% do peso vivo dia, uma vez que acima desse valor a ingestão de forragem seria limitada pelo aspecto físico.

No entanto, esses mecanismos apenas são válidos quando o alimento, no caso forragem, já se encontra no interior do trato digestivo, o que não ocorre com animais em pastejo. Nesse ecossistema o animal depara-se com o desafio de se alimentar em um ambiente altamente heterogêneo, com enorme variabilidade espaço-temporal na oferta e demanda de nutrientes (Carvalho, 1999). O mesmo autor enalteceu que ações do animal incluem a procura e a manipulação da forragem a ser ingerido, o que é função de uma demanda nutricional a ser atendida e uma limitação de tempo para tanto.

Nessas condições a explanação proposta por Poppi et al. (1987) acerca dos fatores que afetam o consumo de forragem é a que mais se enquadra a animais em ambiente de pastagem. Segundo esses autores, a ingestão de forragem é regida por fatores nutricionais e não nutricionais. Os fatores não nutricionais seriam aqueles relacionados ao comportamento ingestivo dos animais em pastejo, e os fatores nutricionais aqueles relacionados a aspectos inerentes à digestibilidade, composição química da forragem e fatores metabólicos. Levando-se em conta que os fatores não nutricionais sofrem influência direta da estrutura do dossel forrageiro e da oferta de forragem, e as características bromatológicas inerentes às gramíneas forrageiras tropicais, dificilmente os fatores nutricionais determinaram o consumo de forragem de animais em pastejo.

O desempenho animal é função direta do consumo de matéria seca digestível. Noller et al. (1996) apontaram que o consumo de matéria seca produz mais impacto na

produção animal do que variações na composição química ou disponibilidade dos nutrientes. Forragens com valores de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) em torno de 30% ou menos possuem consumo elevado, enquanto aquelas com teores acima de 40% possuem menor ingestão. O consumo diário mínimo de pasto é estimado em torno de 2% do peso vivo devido à seleção, mas poderá ser ainda mais reduzido se houver restrição física e/ou o valor nutritivo da forragem for baixo (Nussio et al., 1998).

Forbes (1993) concluiu que os ruminantes em geral são capazes de controlar seu consumo energético de maneira semelhante aos animais não ruminantes, desde que a densidade de nutrientes da dieta seja suficientemente alta para que as restrições físicas não interfiram.

A relação entre o consumo e a abundância de forragem é denominada resposta funcional (Demment; Laca 1994), sendo que a taxa de consumo aumenta com a altura ou biomassa do dossel até atingir uma assíntota decorrente da saturação da capacidade do animal em processar o alimento ingerido (Gordon; Illius, 1992). Assim, a compreensão da regulação do consumo, relacionada à interface planta:animal, deve receber um enfoque reducionista (mecanicista), o qual pode ser melhor demonstrado desmembrando-se o consumo em variáveis de menor escala (Allden; Whittaker, 1970; Hodgson, 1982).

Dentre os inúmeros fatores que interagem num ecossistema de pastagens, o comportamento ingestivo assume grande importância na pesquisa com plantas forrageiras, já que existe um efeito direto deste sobre o consumo e, conseqüentemente, no desempenho animal.

2.4. Comportamento ingestivo

O ecossistema de pastagens é caracterizado por uma série de inter-relações, e uma delas compreende a interface planta-animal, regidas por relações causa: efeito onde diferentes estruturas de dossel forrageiro determinam padrões distintos de comportamento e desempenho animal.

O consumo diário sob condições de pastejo é função de variáveis associadas ao comportamento do animal que, segundo uma visão mecanista, é descrito através das variáveis, tempo de pastejo, taxa de bocados e tamanho de bocado (Allden; Whittaker, 1970).

A ingestão diária de forragem é o resultado do produto entre o tempo gasto pelo animal na atividade de pastejo e a taxa de ingestão de forragem durante esse período que, por sua vez, é o resultado do produto entre o número de bocados por unidade de tempo

(taxa de bocados) e a quantidade de forragem apreendida por bocado (tamanho de bocado) (Erlinger et al., 1990). Um exemplo da relação entre essas variáveis e a estrutura do dossel forrageiro pode ser dado imaginando-se um cenário de baixa oferta de forragem. A resposta clássica nessas condições é uma diminuição do tamanho do bocado e um aumento na taxa de bocados e/ou no tempo de pastejo (Penning, 1986), sendo que esta compensação, no entanto, estaria limitada a apenas 15% do consumo diário (Coleman, 1992).

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo geral

Avaliar parâmetros relacionados à pastagem em área de várzea na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM).

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar a produção de matéria seca por hectare em áreas de várzea na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM)
- Avaliar a composição bromatológica de pastagens de várzea na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM)
- Avaliar o comportamento ingestivo de bovinos em pastagens de várzea na região da agrovila do Caburi (Parintins-AM)

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do experimento

O experimento foi conduzido em uma propriedade comercial localizada na zona rural do município de Parintins – Amazonas, com as seguintes coordenadas geográficas Latitudes: 2° 37' 42" Sul, Longitude: 56° 44' 11" oeste.

Figura 2: Imagens do local do experimento via satélite e em loco



Figura A: Imagem de satélite da área experimental. B): Imagem dos animais no piquete.

Fonte: Arquivos pessoais do experimento(B) e Google Earth (A).

4.2. Animais e instalação experimental

Foram utilizadas 160 novilhas com idade média entre 10 a 24 meses, com peso corporal inicial de $293,72 \pm 101,79$ kg e escore de condição corporal (ECC) de $3 \pm 0,5$ protocoladas sob o CEUA n° 2017111220.

Os animais foram distribuídos de acordo com cada tratamento, onde a área experimental possuía dois piquetes medindo 50 ha, cercados com cerca elétrica visando o controle e contensão dos animais. A forragem predominante nos piquetes eram forragens nativas de várzea da região amazônica. Os piquetes possuíam bebedouros naturais (rios), possibilitando aos animais água de boa qualidade *ad libitum*, além de possuir árvores que auxiliavam no conforto térmico dos animais.

Figura 3: Imagem dos animais e piquetes do experimento



Fonte: Arquivos pessoais do experimento.

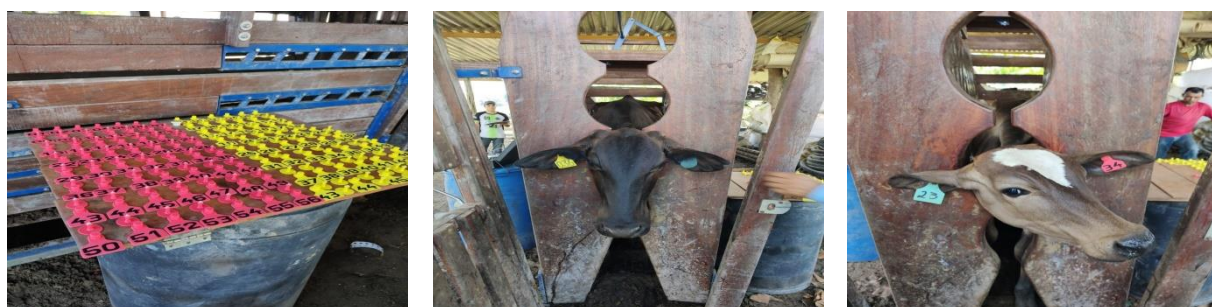
4.3. Delineamento e tratamentos experimentais

A divisão dos animais foi realizada com base no peso, idade e escore de condição corporal das novilhas. Os tratamentos corresponderam a dois tipos de oferta de forragem, o

grupo de alta oferta foi alojado em piquete que possuía forragens de maior altura e com maior massa e o grupo baixa oferta que foi alojado em piquete que possuía forragem de menor altura e menor massa.

No início do experimento, os bovinos foram pesados e avaliados para a obtenção do peso e escore de condição corporal inicial, e posteriormente foi identificada de acordo com os tratamentos com brincos de cores diferentes, sendo brincos da cor amarela para o tratamento de ALTA OFERTA com a produção de 1.818,97 kg/MS/ha e uma oferta de forragem de 37%, e vermelho para o grupo MENOR OFERTA que tem uma produção de 381,61 kg/MS/ha e uma oferta de forragem de 7,9%.

Figura 4: Imagens da divisão dos grupos experimentais



Fonte: Arquivos pessoais do experimento.

4.4. Parâmetros avaliados

Os parâmetros avaliados foram disponibilidade inicial da pastagem em alta e baixa oferta, altura da pastagem em alta e baixa oferta, composição química da pastagem em alta e baixa oferta e o comportamento ingestivo dos animais em áreas de alta e baixa oferta de forragem.

4.5. Coleta de dados sobre a pastagem

Para avaliação dos parâmetros relacionados à pastagem foi realizada na entrada dos animais nos piquetes experimentais a coleta de forragem, para isso, foi utilizado método direto: O método direto é baseado no corte da forragem, removendo-a de uma determinada área amostral (moldura de metal, madeira, plástico, ou outros materiais de área conhecida) ou área total a ser avaliada (Alves et al., 2020; Arruda et al., 2011). Logo após, a amostra fresca é pesada e seca a 65 °C por 72 horas, e posteriormente a massa seca é pesada e estimada a massa da forragem disponível por unidade de área (Carvalho et al., 2008)

No momento da coleta nos piquetes, utilizou-se uma linha imaginária criando cinco ruas dentro da área experimental, a partir disso foram coletadas dez pontos de cada rua. Para a realização da coleta utilizou-se o “método do quadrado”, que consiste em uma moldura fabricada de canos de PVC medindo 0,25m² que era lançado aleatoriamente nas ruas, após o lançamento do quadrado, as amostras presentes na área do objeto foram medidas com auxílio de uma fita métrica com objetivo de saber a altura da amostra, e posteriormente foi realizado o corte da massa forrageira com auxílio de tesoura para então ser realizada a pesagem da massa da forragem, cada amostra era armazenada em sacos de papel devidamente identificados. Após a coleta nas cinco ruas, foi obtido cinquenta amostras por piquete (10 por rua), a partir disso, foram homogeneizadas as amostras de cada rua e retirada uma amostra composta, totalizando dez amostras por piquete.

Figura 5: Imagem da coleta da forragem



Fonte: Arquivos pessoais do experimento.

4.6. Análise químico-bromatológica

Após coleta as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levadas ao laboratório e posteriormente pesadas. Em seguida foram colocadas em estufa para pré-secagem a 65 °C por 72 horas. Após a pré-secagem, foram moídas em moinho Willey com peneira de 2 mm. Após moagem, foi retirada uma parcela das amostras e foram enviadas para análise no laboratório da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq - USP), para a realização da análise bromatológica com a utilização do método por infravermelho (NIRS).

Figura 6: Imagens das amostras moídas e atividades em laboratório.



Fonte: Arquivos pessoais do experimento.

4.7. Comportamento ingestivo

As avaliações de comportamento ingestivo foram realizadas por um período de vinte e quatro horas, para isso, foi selecionado cinco bovinos de cada unidade experimental, o critério de escolha dos animais foi à pelagem e características externas que facilitavam sua identificação. Os dados expressos em minutos foram registrados como tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo de ócio, ao observar e registrar instantaneamente as atividades dos cinco animais selecionados. O tempo de pastejo foi considerado com o tempo gasto com as atividades de procura e colheita de forragem na pastagem, com o animal em atividade de ingestão. O tempo de ruminação foi considerado como o período em que o animal não está pastejando, mas está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen, caracterizado por movimentos mandibulares cíclicos e repetitivos, onde o animal normalmente encontra-se parado. Por ócio foi considerado o período em que o animal não está pastejando nem ruminando e inclui os períodos de descanso e em que o animal está bebendo água, ingerindo sal, etc.

O comportamento ingestivo dos animais foi mensurado por meio de observação visual no final de cada período experimental em intervalos de dez minutos, durante 24 horas, para determinação do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio (Johnson; Combs, 1991). Os dados do comportamento foram tabulados e observados em intervalos períodos de 6 em 6 horas, observando os animais de acordo com as horas do dia dentro deste período.

4.8. Análises estatística

As variáveis estudadas foram interpretadas por meio de análise de variância e regressão, utilizando-se o PROC GLM do SAS (Statistical Analysis System, 2002).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Composição bromatológica

Os resultados obtidos sobre a composição bromatológica estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.

Itens (%/MS)	Oferta de forragem			
	Alta oferta	Baixa oferta	CV	P – valor
Altura (cm)	52,26	23,08	-	-
Kg/MS/ha ⁻¹	1.818,97	381,61	-	-
MS (%)	30,91	13,68	0,4	0,0002
MM (%)	14,2	17,58	25,09	0,19
PB (%)	13	18,14	12,36	0,0029
PSL (%)	38	53,6	10,5	0,0009

MS= Matéria seca; MM= Matéria mineral; PB= Proteína bruta; PSL= Proteína solúvel.

Para as variáveis, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e proteína solúvel (PSL) houve diferença entre os tratamentos ($P < 0,05$), já para a variável matéria mineral (MM) não houve diferença significativa ($P > 0,05$).

Verifica-se que o teor de MS, PB e PSL variaram de acordo com o local e altura da planta. Em estudo realizado por Carrasquel (1983), onde se avaliou a produção de MS de gramíneas de solos inundáveis observou-se que o nível de inundação influencia no teor de matéria seca das forragens de várzea, fato que pode ser explicado devido ao crescimento conjunto da forragem com a lamina da água em uma forma adaptativa do capim. Tejos (1878), ao testar capins nativos de várzea, observou que o teor de matéria seca teve influencia de acordo com a altura da lamina da água em solo inundáveis, no estudo realizado o autor observou que quanto maior a inundação, maiores serão os teores de MS.

Os teores de PB mostraram diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos, resultado este que pode ser explicado devido a idade do capim e sua rebrota, ou seja, na rebrota do capim, os valores de proteína bruta são mais elevados. Em estudo realizado por Bogdan, (1997) onde se avaliou os teores de PB de acordo com os intervalos de corte da *B. decumbens* em 30, 45, 60, 75 dias, pode se constatar que os valores maiores de PB estão maiores na corte de 30 dias.

Os teores de PB foram superiores aos das gramíneas tropicais cultivadas de terra firme que se situaram na faixa de 6,0 % a 9,0 % (Minson, 1981) e estão acima do teor crítico (7,0 %) que afeta o consumo de MS por bovinos (Milford; Minson, 1966) e do teor crítico (5,2 a 5,8) necessário, para que haja balanço positivo de nitrogênio no rúmen de bubalinos (Moran, 1983).

A proteína solúvel demonstrou diferença significativa entre as áreas experimentais ($P < 0,05$), a PSL é caracterizada aquela disponível para a absorção pelo animal, sendo assim, quando a quantidade de proteína solúvel, melhor a disponibilidade da e dos aminoácidos para o animal. (Runho, 2001).

A variável MM apresentaram diferença significativa entre as áreas experimentais ($P > 0,05$), o que pode ser reflexo da taxa de deposição dos sedimentos minerais trazido pelos rios no período da enchente. Em estudo realizado por Serrão et al. (1970, 1972) ao avaliar a proporção de minerais em área de várzea constatou o percentual de 18% de MM ao estudar o capim canarana-erecta lisa, o que se aproxima dos valores encontrados no presente estudo.

Salette, (1982) enfatiza que a principal fonte para aquisição desses elementos minerais são os alimentos, em especial as forrageiras, que por sua vez os absorvem do solo, de acordo com sua presença e disponibilidade. A oferta de minerais para as pastagens nativas está ligada as águas dos rios de águas brancas ou barrentas são extremamente turvas e carregam sedimentos organo-minerais provenientes dos solos férteis dos Andes e dão origem aos solos de várzeas (Glei Húmico e Glei Pouco Húmico) que, geralmente, são de alta fertilidade (Howard-Williams; Junk, 1977).

Abaixo teremos a continuação dos resultados obtidos sobre a variável composição química dos capins nativos de várzea.

Tabela 2: Composição bromatológica das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem

Itens (%/MS)	Oferta de forragem			
	Alta oferta	Baixa oferta	CV	P – valor
PIDN	4,72	5,22	30,14	0,47
PIDA	1,34	3,96	25,36	0,37
FDA	32,4	42,4	5,83	0,13
FDN	61,7	56,7	4,59	0,0198
PD	59,6	70,8	7,59	0,0072
DFDN 48h	51,4	51,2	6,39	0,93
NDT	56,8	48,4	7,3	0,0086

PIDN= Proteína insolúvel em detergente neutro; PIDA= Proteína insolúvel em detergente ácido; FDA= Fibra detergente ácido; FDN= Fibra detergente neutro; PD= Proteína degradável; DFDN 48h= Digestibilidade do FDN em 48 horas; NDT= Nutrientes digestíveis totais.

Não houve diferença significativa para as variáveis PIDN, PIDA, FDA e DFDN 48h ($P > 0,05$) entre as áreas experimentais, por outro lado nas variáveis FDN e PD houve diferença entre as áreas ($P < 0,05$).

Houve diferença significativa na variável FDN ($P < 0,05$), este efeito pode ser explicado devido à presença maior de um teor de fibra devido ao não pastejo dos bovinos no ponto ideal da forragem no piquete de maior oferta, uma vez que, ao passar do tempo os teores de fibra aumentam, o que pode influenciar na qualidade do capim. Por outro lado, os teores de FDN encontrados nas duas áreas experimental estão próximos aos valores encontrados por Retore et al. (2021), que relata que teores de FDN na faixa ideal, situada entre 20% e 55%, para permitir o bom funcionamento do rúmen e, assim, não prejudicar o consumo dos animais.

A diferença na variável PD ($P < 0,05$) está associada ao maior teor de PB existente no piquete de menor oferta, uma vez que a PB é composta por uma fração degradável (PD) e a fração não degradável (PND). A importância desta fração em dietas de ruminante está ligada síntese de proteína microbiana e a multiplicação celular, no qual é responsável por grande parte da exigência de proteína do animal.

O valor de NDT variou entre os tratamentos ($P < 0,05$), mas a os teores obtidos estão na média em relação a exigência deste item no requerimento de bovinos.

Em estudos realizados por Camarão e Marques (1995) ao avaliarem gramíneas nativas de terras inundáveis observaram um NDT médio de 52,4%, dado este que se aproxima do presente trabalho apresentado. Camarão e Marques (1995), ao avaliarem o

capim ceneuaua (*Leersia hexandra*) em área de várzea obtiveram NDT de 61,3 %, indicando um capim de boa qualidade, resultado este que corrobora com as observações de Black (1950) que o indicam como a espécie de gramínea de terra inundável de melhor qualidade na Amazônia.

Em pastagens do baixo e do médio Amazonas, o capim *L. hexandra* é o mais preferido por bovinos e bubalinos. Escobar & Gonzales-Jiménes (1976) também relatam que *L. hexandra* e *Hymenachne amplexicaulis* (Canarana) são as espécies mais consumidas chegando a participarem em até 25 % da dieta de bovinos, nas áreas inundáveis dos lhanos venezuelanos.

Tabela 3: Composição mineral das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.

Itens (%/MS)	Oferta de forragem			
	Alta oferta	Baixa oferta	CV	P – valor
Ca	11,4	0,68	29,08	0,20
P	0,29	0,39	28,25	0,13
K	2,12	2,51	22,72	0,27
Mg	0,23	0,37	13,08	0,0005
S	0,33	0,35	32,86	0,81
Cl	0,46	0,71	34,53	0,098

Ca= Cálcio; P= Fósforo; K= Potássio; Mg= Magnésio; S= Enxofre; Cl= Cloreto

Os teores de Ca, P, K, S, Cl nas forrageiras nas duas áreas não apresentaram diferença ($P > 0,05$), quanto ao teor de Mg observou-se diferença ($P < 0,05$). Entretanto o Mg atendeu as necessidades mínimas para a nutrição de gado de corte. Os valores de teor de minerais foram comparados com o intervalo das exigências minerais sugeridas para bovinos de corte (% na matéria seca) de acordo com NRC, (1984; 1996).

Tabela 4: Composição de energia e dos ácidos graxos das forragens da área de alta e baixa oferta de forragem.

Itens (%/MS)	Oferta de forragem			
	Alta oferta	Baixa oferta	CV	P - valor
NEG	0,55	0,29	29,26	0,01
NEM	1,1	0,83	13,81	0,01
TFA	0,57	0,83	23,16	0,03
C18:1	3,52	9,69	49,91	0,02
C18:2	1,76	22,02	29	0,0001
C18:3	6,62	4,74	88,72	0,14

NEG= Energia líquida de ganho; NEM= Energia líquida de manutenção; TFA= Ácidos graxos totais; C18:1= Oleico; C18:2= Linoleico; C18:3= Linolênico.

Os itens Neg, Nem, TFA, C18:1 e C18:2 apresentaram diferença entre as áreas estudadas ($P < 0,05$), já o item C18:3 não variou estatisticamente ($P > 0,05$). As variações observadas nos itens NEG e NEM, podem ser explicadas devido à alta oferta do capim e sua maior quantidade de energia. Uma vez que quando a ingestão diária de alimento excede o que é requerido para manutenção, a energia torna-se disponível para produção. Segundo RESENDE et al. (2006), esse excedente pode ser retido como parte do corpo na forma de tecidos ou na forma de produto como o leite.

O TFA, o oleico (C18:1) e o ácido graxo linoleico (C18:2) apresentaram diferença entre os tratamentos. Tais efeitos podem ser atribuídos à diferença de idade/maturidade entre os materiais avaliados. A presença destes ácidos graxos podem agregar valores na produção pecuária em áreas de várzea, uma vez que a presença do ácido linoleico pode estar ligado diretamente com a mitigação do gás metano (NH_4) no rúmen, o que implicaria na redução deste gás na forma de eructação. Segundo ANDRADE (2010), se 100g de ácidos linoléico for hidrogenado por dia por uma vaca em lactação, a quantidade de equivalentes redutores consumidos será o equivalente a 4 litros de CH_4 . Caso a vaca estiver em lactação normalmente produz de 350-400 litros de CH_4 por dia, isso representaria 1% de decréscimo na metanogênese.

A presença destes ácidos pode influenciar diretamente na qualidade da carne dos bovinos em pastejo. Recentes descobertas têm demonstrado que produtos de origem animal, especialmente a carne bovina, possuem o ácido graxo denominado ácido linoleico conjugado (CLA) que comprovadamente, por pesquisas científicas, desempenha propriedades anticarcinogênicas e antiobesidade, além de inúmeros outros benefícios para

saúde humana. Dos animais terminados em pastagens, são poucos os trabalhos que existem sobre o perfil de ácidos graxo.

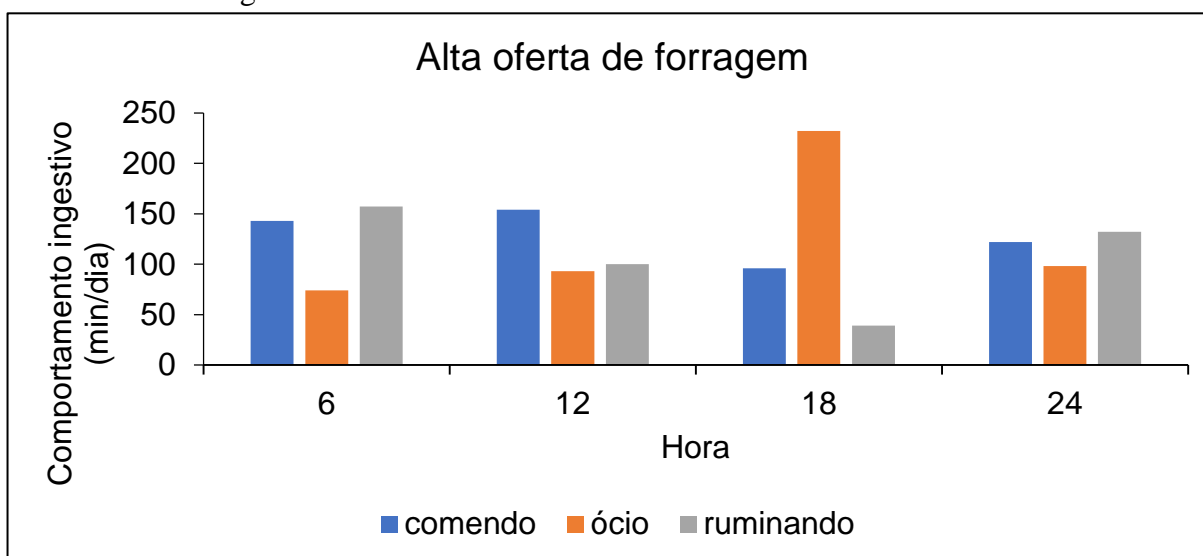
Tabela 5: Comportamento ingestivo dos bovinos em alta e baixa oferta de forragem.

Variáveis	Alta oferta (Minutos)	Baixa oferta (Minutos)	CV(%)	P-Valor
Comendo	358	566	21,8	0,09
Ócio	731	539	15,64	0,02
Ruminando	351	435	31,54	0,32

Não houve diferença significativa para as variáveis de comportamento comendo e ruminando ($P > 0,05$), sendo encontrada diferença somente na variável ócio entre as áreas experimentais, Animal distribuiu mais horas de seu dia para comer e reduziu seu ócio, que reflete em maior gasto de energia para sua manutenção, tendo influencia atribuída aos valores de NEG e NEM encontrados em maiores proporção na área de maior oferta de forragem. Os resultados obtidos em minutos do comportamento serão discutidos em gráficos a seguir.

5.2. Comportamento ingestivo

Gráfico: comportamento ingestivo dos bovinos em períodos de 6 em 6 horas em alta oferta de forragem



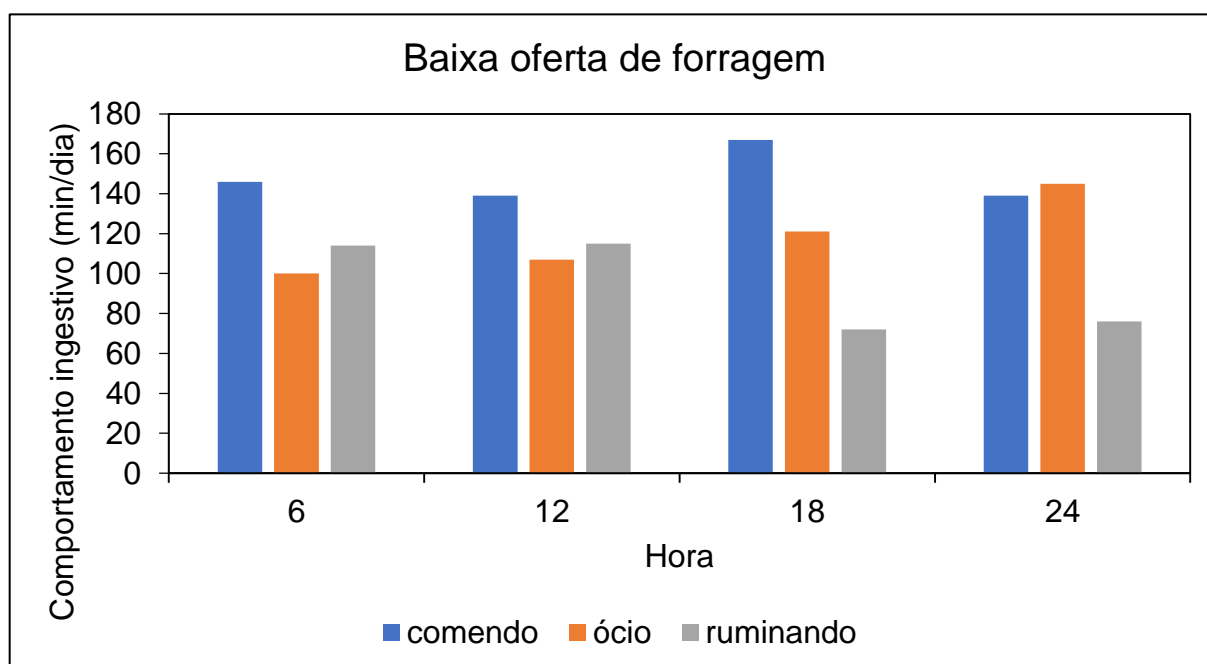
O gráfico 1 representa os dados em minutos do comportamento digestivo em períodos do dia, dividido de 6 em 6 horas dos bovinos em alta oferta de forragem. Nas primeiras 6 horas de observação pode-se constatar um maior tempo de ruminação em relação a variável ócio e comendo, que pode está ligado a altura da forragem e consequentemente uma maior ingestão de forragem. Segundo Sarmiento (2003), animais que estão submetidos a uma maior altura de dossel forrageiro tendem a passar mais tempo ruminando. No intervalo de 6 a 12 horas, foi observado um maior tempo de ingestão de alimento em relação às variáveis ócio e ruminando, resultado este que pode ser reflexo da total digestão do bolo alimentar. Segundo Carvalho et al. (2005), a duração da refeição está diretamente relacionada à velocidade de ingestão de matéria seca. Um animal em maior oferta de forragem, em pastos altos, obtém alta taxa de ingestão e isso reflete em uma busca de alimento repentina.

Ao observar o intervalo de 18h, pode se observar um maior tempo de ócio em relação as demais variáveis, resultado que corrobora com dados obtidos por Muller, (1994) que observou que bovinos tendem a ficar em ócio a partir dos horários iniciais da noite.

O intervalo de 18 as 24 horas reflete basicamente o início da observação, podendo observar um maior tempo gasto para ruminação em relação as demais variáveis.

A seguir encontra-se o gráfico referente aos resultados do comportamento ingestivo em intervalos de 6 em 6 horas no piquete de baixa oferta de forragem.

Gráfico 2: comportamento ingestivo dos bovinos em períodos de 6 em 6 horas em baixa oferta de forragem



Observa-se na Figura 2 que nos intervalos de 6 horas em piquete de baixa oferta de forragem os animais passaram maior parte do período se dedicando a ingerir alimento, resultados estes que podem vir a estar relacionados com a baixa quantidade de forragem presente no piquete. Em trabalho realizado por Sarmiento, (2003) verificou que o tempo de pastejo aumenta de acordo com a diminuição da oferta de forragem. O tempo de pastejo encontrado neste estudo estão dentro da amplitude descrita como aceitável por Hodgson et al. (1994). Esses autores afirmaram que o tempo de pastejo é normalmente de 8 horas, podendo atingir até 16 horas em casos extremos, padrão de atividade que corrobora com a afirmativa de Cosgrove (1997) de que a diminuição da massa de forragem provoca aumento no tempo de pastejo, com isso, o animal distribuiu mais horas de seu dia para comer e reduziu seu ócio, que reflete em maior gasto de energia para sua manutenção.

6. CONCLUSÃO

Os teores de Proteína e Nutrientes digestíveis totais das pastagens naturais das áreas de várzea da região estudada são satisfatórios para manutenção de bovinos.

A oferta de forragem alterou o comportamento ingestivo dos bovinos, que destinaram mais tempo a procura de alimento, quando submetidos a baixa oferta de forragem.

7. REFERÊNCIAS

- ABIEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE ALENCAR, A.; NEPSTAD, N; MCGRATH, D; MOUTINHO, P; PACHECO, P; DIAZ, M. D. C. V e FILHO, B. S. Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica. Manaus, Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), p. 89, 2004.
- ALLDEN, W.G; WHITTAKER, McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. *Australian Journal of Agricultural Research*, v. 21, p. 755- 766. 1970.
- ANDRADE, E.N. Influência da utilização de lipídio protegido na dieta sobre o perfil de ácidos graxos e qualidade da carne de bovinos jovens Nelore Angus. 2010.
- AOAC - Association of Oficial Analytical Chemistry. Oficial methods of analysis. 15th ed. AOAC International, Arlington, VA. 1990.
- BLACK, G.A Os capins aquáticos da Amazônia. Belém: IAN, 1950.
- BOGDAN, A. V. Tropical pasture and fodder plantas. London: Logman, 1977.
- CAMARÃO, Ari Pinheiro Gramíneas forrageiras nativas e introduzidas de terras inundáveis da Amazônia / Ari Pinheiro Camarão, Antônio Pedro da Silva Sousa Filho, José Ribamar Felipe Marques. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.
- CARNES. Perfil da Pecuária no Brasil. 2019. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/control/uploads/arquivos/sumario2019portugues.pdf> < Acesso em: 19 out. 2022.
- CARRASQUEL, S. R. Pasto aleman, para, caribe, tannagrass, paja de água, lambedora y chiguirera. *Fonaiap Divulga*, v. 1, n. 12, p. 28-32, 1983.
- CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: Cecato U.; Jobim, C.C.. (Org.). *Manejo Sustentável em Pastagem*. Maringá-PR: UEM, 2005.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMACENO, J.C. O Processo de pastejo: Desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: JÚNIOR, A.M.P. (Ed.). **Mecânica e processo de ingestão de forragem em pastejo.**, Porto Alegre: SBZ, 1999.
- CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. PIB-AGRO/CEPEA, 2021.
- COLEMAN, S.W. Plant-animal interface. *Journal of Production Agriculture*, v. 5, p.7-13, 1992.

COSGROVE, G.P. Grazing behavior and forage intake. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO DE ANIMAIS EM PASTEJO. 1997. Viçosa, 1997.

DA SILVA, S. C.; SBRISSIA, A. F. A planta forrageira no sistema de produção. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 17, Piracicaba, 2000. DEMMENT, M.W. e LACA, E.A. Reductionism and synthesis in grazing sciences: models and experiments. Proceedings Australian Society of Animal Production. P. 1- 18. 1994.

DIAS-FILHO, M. B. Recuperação de pastagens degradadas na Amazônia: desafios, oportunidades e perspectivas. In: SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M. da; OLIVEIRA, M. A. C. de; SAVIAN, M. (Org.). Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília, DF: Ipea, 2014. p. 149-169.

ERLINGER, L. L.; TOLLESON, D. R.; BROWN, C. J.; Comparasion of bite size, biting rate and grazing time of beef heifers from herds distinguished by mature size and rate of maturity. Journal of Animal Science, v. 68, 1990.

GONÇALVES, A.C. Características morfogênicas e padrões de desfolhação em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua Piracicaba, 2002.

GORDON, I.J. Animal-based techniques for grazing ecology research. Small Ruminant Research, Amsterdam, v.16, p.203-214, 1995.

GORDON, L.I.; ILLIUS, A.W. Foraging strategy: From monoculture to mosaics. In: SPEEDY, A.W.(Ed.). Progress in sheep and goat research. Wallingford: CAB International, UK. 1992.

HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, Melbourne, v.15, 1975. p.663-670.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J.D. (Ed.) . Herbage intake handbook. Wallingford: British Grassland Society, 1982.

HOWARD-WILLIAMS, C.; JUNK, W. J. The chemical composition of central amazonian aquatic macrophytes swith special reference to their role in the ecosystem. Archives of Hydrobiology, v. 79, n. 4, p. 446-464, 1977.

HOWARD-WILLIAMS, C.; JUNK, W. J. The chemical composition of central amazonian aquatic macrophytes swith special reference to their role in the ecosystem. Archives of Hydrobiology, v. 79, n. 4, p. 446-464, 1977.

JOHNSON, T. R., COMBS, D. K. Effects of prepartum diete, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944, 1991

- LEAFE, E. L.; PARSONS, A. J. Physiology of growth of grazed sward. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., Lexington, Kentucky, 1981. Proceedings. Boulder: Westview Press, 1983.
- LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/noticias/2013/02/pecuariabrasileira-reduz-area-e-dobra-producao-em-36-anos>. Acesso: 18/10/2022.
- MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: simpósio internacional de ruminantes, Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 29. Lavras, 1992.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.Jr.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R.; MOSER, L.E. (Ed.). Forage quality evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America, 1994.
- MEZZALIRA, J. C.; CARVALHO, P. C. F.; FONSECA, L.; BREMM, C.; REFFATTI, M. V.; POLI, C. H. E. C.; TRINDADE, J. K. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de bovinos em pastejo. Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, n.5, p.1114-1120, 2011.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9., 1965, São Paulo. Anais... São Paulo: SAGRI: DPA, 1966.
- MINSON, D. J. Nutritional difference between tropical and temperate pasture. In: MORLEY, F. H. W. Grazing animals: world animal science. B1. London: Elsevier Scientific, 1981.
- MORAN, J. B. Aspect of nitrogen utilization in Asiatic water buffalo and zebu cattle. Journal Agriculture Science, v. 100, p. 13-23, 1983
- Muller, C. J. C., Botha, J. A., & Smith, W. A. Effect of shade on various parameters of friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa: 3. Behavior 1994.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D. S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13, Piracicaba, 1996.
- NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em PENNING, P.D. Some effects of sward conditions on grazing behavior and intake by

sheep. In: NATO ADVANCED RESEARCH WORKSHOP, Hvanneyri, Iceland. 1986.

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; l'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). Livestock feeding on pasture. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987.

RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; FERNANDES, M.H.M.R. Metabolismo de energia. In: Nutrição de Ruminantes, 1, ed, Jaboticabal: Telma Teresinha Berchielli, Alexandere Vaz Pires e Simone Gisele de Oliveira, 2006, cap 11, p. 311- 332, 2006.

RETORE, Marciana et al. Qualidade da silagem do capim-elefante BRS Capiaçú. 261. Dourados. Embrapa, 2021.

ROSSATO, L. V. B.; MARIA, C.; RODRIGUES, E. C. et al. Parâmetros físico-químicos e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos Angus e Nelore terminados em pastagem. Revista Brasileira de Zootecnia, v.39, n.5, p.1127-1134, 2010.

RUNHO R. C. Farelo de Soja: Processamento e Qualidade. Departamento Técnico de Nutrição e Formulação, Poli Nutri Alimentos, 2001.

SALETTE, J, The role of fertilizers in improving herbage quality and optimization of its utilization , In : Optimizing yields - the role of fertilizers. Bern: International Potash Institute, 1982.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S.; GARCIA, J. B.; PELLEGRIN, L. A.; GUITIERREZ, R. Metodologia de Amostragem para Avaliação da Qualidade das Pastagens Nativas Consumidas por Bovinos no Pantanal. Embrapa Pantanal (Documentos, 31). Embrapa Pantanal, 2002.

SARMENTO, D.O.L. Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-marandu submetidos a regimes de lotação contínua. 2003.

SCOBAR, A.; GONZÁLEZ JIMÉNEZ, E. Estudio de la competencia alimenticia de los herbívoros mayores del llano inundable con especial al chigüire (*Hydrochoerus hydrochoeris*). Agronomía Tropical, v. 26, n. 3, p. 215-227, 1976.

SERRÃO, E. A. S.; BATISTA, H. A. M.; BOULHOSA, J. A . Z. *Canarana erecta lisa*, *Echinochloa pyramiladis*. (Lam) Hitchc. Et Chase. Belém, PA: IPEAN, 1970.

SIOLI, H. Alguns Resultados e Problemas da Limnologia Amazônia. Boletim Técnico Instituto Agrônomo do Norte, v. 24, 1951.

TEJOS, R. M. Efecto de la edad sobre el rendimiento del pasto lambedora (*Leersia hexandra* Swartz) de una sabana inundable. Agronomía Tropical, v. 28, n. 6, 1978.

TEJOS, R. M. Producción del pasto paja de agua (*Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees) durante el periodo inundado de una sabana. Agronomía Tropical, v. 28, n. 6, 1978.

TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. Pastagens nativas na Amazônia Brasileira. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, p. 25, 2012.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. Ithaca: cornell University Press, 1994.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, v.74, n.10, 1991.

WRIGHT, I.A.; CONNOLLY, J. Improved utilization of heterogeneous pastures by mixed species. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF

HERBIVORES,4., 1995, Paris. Proceedings.. Paris: INRA, 1995. p.425-436