

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E HUMANAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

EDUARDO MACHADO SANTIAGO

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE NOVILHAS EM
PASTEJO RECEBENDO SUPLEMENTO ENERGÉTICO E PROTÉICO**

PONTES E LACERDA-MT
JANEIRO/2018

EDUARDO MACHADO SANTIAGO

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE NOVILHAS EM
PASTEJO RECEBENDO SUPLEMENTO ENERGÉTICO E PROTÉICO**

“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. Ma. Karina Ferro Cervelati

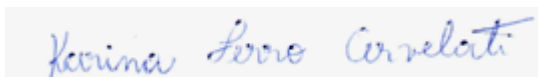
EDUARDO MACHADO SANTIAGO

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DIURNO DE NOVILHAS EM
PASTEJO RECEBENDO SUPLEMENTO ENERGÉTICO E PROTÉICO**

“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. Ma. Karina Ferro Cervelati

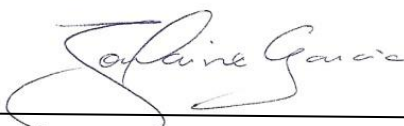
APROVADO EM:



Prof.a. Ma. Karina Ferro Cervelati
Orientadora/ UNEMAT- Pontes e Lacerda



Prof. Me. Rafael Kill Silveira
Membro/ UNEMAT- Pontes e Lacerda



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

A Deus, pela graça de ter me permitido concluir este trabalho.
Aos meus pais, aos meus avós, minha irmã, e a minha esposa pelo
amor, apoio, companheirismo e dedicação.
A minha querida filha, que eu amo.

Dedico-lhes de coração.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo amor e zelo e por me proporcionar grandes vitórias.

A minha família, minha mãe Valdirene, meu pai Antonio, meus avós e minha irmã, pelo apoio e amor incondicional, pela minha formação pessoal e acadêmica.

A minha amada esposa Celiane, pelo apoio, paciência e confiança.

A Universidade do Estado de Mato Grosso, por me proporcionar a realização desse trabalho.

Ao Departamento de Zootecnia e aos professores do Curso de Zootecnia pelos valiosos ensinamentos.

A profa. Ma. Karina Ferro Cervelati por orientar, pela paciência, atenção e ter participado da minha formação acadêmica, pelo auxílio fundamental na realização desse trabalho.

A profa. Dra. Jocilaine Garcia, pela dedicação e empenho em passar o seu conhecimento para a realização desse trabalho, e formação acadêmica.

A profa. Ma. Angela Aparecida Fonseca pelo auxílio na realização desse trabalho e seus ensinamentos valiosos.

Ao Prof. Me. Rafael Kill Silveira pela ilustre presença na banca examinadora e ajuda com o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus amigos, Walace, Marcelo, Paulo, Eduarda, Maristela, e aos meus primos Lucas e Robson pela contribuição no trabalho, apoio, conselhos e companheirismo.

Nós, seres humanos, estamos na natureza para auxiliar o progresso dos animais, na mesma proporção que os anjos estão para nos auxiliar. Portanto quem chuta ou maltrata um animal é alguém que não aprendeu a amar.

(Chico Xavier)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho e o comportamento ingestivo de novilhas sem raça definida (SRD) a pasto recebendo suplemento proteico energético nos níveis 0,0; 0,25; 0,50 e 0,75% do peso corporal, no período de transição águas-seca (março a abril de 2017). Foram utilizadas 20 novilhas azebuadas, com idade média de 30 meses e peso médio inicial de $\pm 378,2$ kg. O estudo foi desenvolvido em uma área de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, dividido em quatro piquetes de 1,14 ha cada. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, e avaliados no período diurno por cinco dias consecutivos. O período experimental teve duração de 20 dias, sendo 15 dias para adaptação dos animais e 5 dias para as avaliações. Os tempos de pastejo, ruminação, ócio e acesso ao cocho, foram obtidos por meio de observações visuais dos animais com intervalos de 10 minutos. Os dados foram submetidos à análise de variância, e comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% significância. As variações de peso (inicial e final) e de escore corporal (inicial e final) não foram alteradas ($P > 0,05$). Nas variações de ganho médio diário (GMD) foi observada diferença ($P < 0,05$) apenas para o nível de 0,75% em relação ao de 0,0% de SPE, com valores de 0.593 e 0.081 Kg/animal/dia respectivamente. O tempo de pastejo e ruminação foram superiores para o nível de 0,50% de SPE, enquanto que não houve diferença ($P < 0,05$) entre os níveis de SPE (0,0; 0,25 e 0,75%). O tempo em ócio foi maior para o nível de 0,0% e menor para o nível de 0,50 % de SPE. O tempo de cocho foi menor para nível de 0,0% e maior para o nível de 0,25% de SPE. Foi observado otimização da capacidade ingestiva dos animais no nível de 0,50% PC.

Palavras-chave: Bovinos, *Brachiaria brizantha*, Desempenho, Pastejo.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the ingestive behavior of heifers without defined race (WDR) the pasture receiving different levels (0.0, 0.25, 0.50 and 0.75% of body weight) of energy protein supplement in transition water-dry period, from March to April 2017. Twenty heifers were used WDR with an average age of 30 months and initial mean weights of $\pm 378,2$ kg. The study was developed in a pasture area of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, divided into four pickets of 1.14 ha each. The animals were distributed in a completely randomized design, with five replicates, and evaluated in the diurnal period for five consecutive days. The experimental period lasted 20 days, being 15 days for adaptation of the animals and 5 days for the evaluations. The times of grazing, rumination, ócio and access to the trough were obtained by means of visual observations of the animals at intervals of 10 minutes. Data were submitted to analysis of variance, compared by Tukey test at 5% significance level. The variations in weight (initial and final) and body score (initial and final) were not altered ($P > 0.05$). In the mean daily gain (ADG), a difference ($P < 0.05$) was observed only at the 0.75% level compared to 0.0% SPE, with values of 0.593 and 0.081 kg / animal / day respectively. The grazing time and rumination time were higher for the 0.50% SPE level, while there was no difference ($P < 0.05$) between the SPE levels (0.0, 0.25 and 0.75%). The ócio time was higher at the 0.0% level and lower at the 0.50% SPE level. The time access to the trough was lower at 0.0% level and higher at the 0.25% SPE level. Ingestion capacity optimization was observed at the 0.50% PC level.

Keywords: Cattle, *Brachiaria brizantha*, Performance, Grazing

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 HISTÓRICO DA BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL	12
2.2 NUTRIÇÃO DE BOVINOS.....	13
2.2.1 Consumo de alimentos por bovinos	15
2.2.2 Suplementação e desempenho animal.....	16
2.2.3 Escore de condição corporal (ecc).....	19
2.2.4 Suplementação e comportamento ingestivo	20
2.3 COMPORTAMENTO INGESTIVO	21
2.3.1 Tempo de pastejo	22
2.3.2 Ruminação.....	23
2.3.3 Ócio	24
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO.....	31
6 REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne vermelha do mundo, este fato é devido às características climáticas e extensão territorial favoráveis, tendo como principal sistema de criação o extensivo, e a forragem como principal alimento (GARCIA et al., 2011).

A pecuária de corte brasileira é alicerçada principalmente na utilização de pastagens, onde se destaca a utilização de gramíneas do gênero *Brachiaria*, independentemente do sistema de produção utilizado pela propriedade. Entre as plantas forrageiras do gênero, a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu prevalece, por ser considerada como uma forragem de alta produtividade e de grande capacidade de resposta à intensificação do sistema de produção (CASAGRANDE, 2010).

A maioria das pastagens brasileiras é marcada pela sazonalidade na produção forrageira, com forte redução do crescimento das plantas na estação seca. É fundamental que a forrageira apresente boa produção de massa de forragem para que a suplementação nessa estação tenha o efeito positivo almejado. A suplementação estratégica quando corretamente realizada, principalmente na estação seca, faz com que ocorra a manutenção de peso dos animais e até que a perda de peso seja revertida para ganhos moderados (GOMES et al., 2015), mas também, no período das águas, que, além de proporcionar ganhos adicionais, permite aumentar a capacidade de suporte das pastagens (REIS et al., 2009). Entretanto, a resposta será dependente do tipo e da quantidade do suplemento fornecido aos animais.

A suplementação de animais a pasto torna-se uma estratégia de manejo, de grande relevância por possibilitar aumentar a capacidade de suporte e desempenho animal pelo suprimento de alguns nutrientes limitantes, e principalmente, pelo fornecimento adicional de proteína e energia (CABRAL et al., 2011).

Neste contexto, surge cada vez mais a necessidade do conhecimento dos padrões comportamentais, como seleção e ingestão do pasto pelo animal, os quais são classificados de grande importância, quando visa estabelecer melhorias no sistema de produção (ZANINE et al., 2007).

A análise do comportamento ingestivo visa ajustar o manejo alimentar, e assim obter melhor desempenho produtivo (SOUZA et al., 2007). Zanine et al. (2007) ressaltam que o conhecimento dos padrões de comportamento dos animais para escolha, localização e

ingestão de alimento, é crucial para o desenvolvimento e sucesso da prática de manejo alimentar.

O estudo do comportamento ingestivo tem por objetivo avaliar as atividades diárias, as quais são caracterizadas por três comportamentos básicos: alimentação, ruminação e ócio, essas atividades podem ser influenciadas pelas características da dieta, manejo, condições climáticas e atividade dos animais em grupo (FISCHER et al. 1997 apud SOUZA et al., 2007). Portanto, avaliar o comportamento ingestivo dos animais ruminantes em pastejo, torna-se de grande relevância para orientar e embasar diversas discussões relacionadas ao consumo, e consequentemente ao desempenho dos animais (SANTANA JÚNIOR et al., 2013).

Sendo assim, objetivou-se avaliar as variações de peso, de escore corporal, e comportamento ingestivo diurno de novilhas em pastejo, recebendo diferentes níveis de suplementação proteica-energética.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Animais que são produzidos exclusivamente a pasto com baixa qualidade nutricional, podem não ser capazes de suprir suas demandas nutricionais, o que implicaria em baixo desempenho produtivo e reprodutivo. Neste contexto, a suplementação é de grande relevância, pois visa atender à necessidade nutricional dos animais. Portanto, a maior precocidade nos sistemas de criação a pasto, está diretamente ligada ao ajuste nutricional entre a curva sazonal de oferta de forragem e a exigência nutricional dos animais, o que é possível através da suplementação alimentar (FERNANDES et al., 2013). Dentro deste contexto, o estudo do comportamento natural dos animais, como os padrões de escolha, localização e ingestão a pasto dos animais torna-se de fundamental importância, quando pretende estabelecer práticas de manejo alimentar que visa maior produtividade animal (ZANINE et al., 2007).

2.1 HISTÓRICO DA BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL

A produção de bovinos no Brasil durante séculos foi tratada como atividade secundária. No entanto, a tração animal, bem como a produção de carnes, couros, etc., serviam como instrumentos importantes para a realização das atividades centrais, historicamente ligadas à produção e exportação de mercadorias (SCHLESINGER, 2010).

Entre os séculos XVII e XVIII, a busca por minérios e a captura de índios foram responsáveis pelo processo de interiorização dos rebanhos bovinos no Brasil Colônia. Entretanto, somente com o colapso da indústria mineradora, a atividade pecuária teve maior progresso. Nesse período a tendência era a criação de gado rumo ao interior, a partir desse fato, houve influente infiltração e conquista do território desconhecido por produtores de bovinos (SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012).

Segundo Teixeira e Hespanhol (2014), a atividade mineradora nas áreas hoje representadas pelos estados de Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, foram responsáveis pela evolução da produção de bovinos no interior do Brasil, a partir desse processo aumentou o número de populações no interior do país e consequentemente o mercado consumidor de carne, leite e couro.

A bovinocultura teve uma grande evolução ao longo do tempo no país, deixando de ser uma atividade de subsistência para se tornar um grande abastecedor de proteína animal no mercado mundial. Sendo o conhecimento técnico-científico responsável por essa evolução (LEMOS, 2013).

A evolução do efetivo de bovinos na região Centro-Oeste, ocorreu a partir da década de 1960, esse fato foi decorrente das condições naturais favoráveis para o desenvolvimento dessa atividade, como por exemplo: áreas de campos e cerrados, localização no centro do país, o que beneficia a transação com outras regiões, especialmente com a região sudeste onde se localiza os maiores mercados consumidores. Entretanto, a expansão da pecuária não foi acompanhada pelo desenvolvimento nos sistemas de criação, continuando com caráter extensivo. Apesar da irregularidade da distribuição da pecuária bovina, tal atividade tornou-se fenômeno no âmbito nacional, estando presente em todos os Estados da Federação (TEIXEIRA; HESPANHOL, 2014).

Em 2016, o efetivo nacional de bovinos foi de 218,2 milhões de cabeças. O Centro-Oeste concentrou 34,4% do rebanho nacional, com destaque para o Mato Grosso, que possui 30,3 milhões de cabeças (13,9% do total). A região Norte é o segundo maior efetivo do País, com 21,9% do rebanho nacional, possui 47,9 milhões de cabeças. Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul representaram, respectivamente, 10,8%, 10,5% e 10,0% do efetivo nacional (BRASIL, 2016).

A produção de bovinos de corte se divide em: criação de gado comercial e elite. A primeira atividade se caracteriza por produzir carne bovina de qualidade para alimentação humana, assim como matéria prima para indústria farmacêutica, cosmético, calçado, roupas, rações, etc. Enquanto que, a criação de elite se resume na produção de matrizes e reprodutores para o melhoramento genético do gado comercial e de elite (QUADROS, 2005).

2.2 NUTRIÇÃO DE BOVINOS

As práticas de manejo nutricional utilizadas na produção de bovinos variam muito em função das condições edafoclimáticas das diferentes regiões do país, onde é desenvolvida tal atividade (GOMES et al., 2015).

Dentro deste contexto, para nutrir de forma adequada os animais, é necessário primeiramente conhecer a exigência nutricional dos mesmos, em seguida, estabelecer a

estratégia de manejo, que pode ser desde o confinamento até a simples mineralização a pasto. Em segundo lugar, para suprir a exigência de forma econômica, torna-se fundamental conhecer as características dos alimentos disponíveis na região, e utilizar conforme o objetivo do sistema de produção (ALBERTINI et al., 2015).

Os bovinos apresentam exigências diárias em água, proteína, energia, minerais e vitaminas, também apresenta exigências em fibras, as quais são necessárias para que o trato digestório tenha um bom funcionamento. Porém, a exigência de um determinado animal varia em função do peso vivo, categoria, estado fisiológico, fatores ambientais e uso de promotores de crescimento (ALBERTINI et al., 2015).

Em condições naturais, as forragens são o principal alimento para ruminantes, mas, se dependessem apenas de suas próprias enzimas, esses animais seriam incapazes de quebrar as ligações químicas que formam os carboidratos estruturais. Dentro deste contexto, os microrganismos ruminais tem papel fundamental, pois, tem por função degradar os carboidratos estruturais, e simultaneamente os carboidratos não estruturais, transformando-os em açúcares simples, ou seja, em energia através da fermentação. Portanto, a função principal dos carboidratos é ser fonte de energia para os animais (MARINO; MEDEIROS, 2015).

Um dos fatores que mais limitam o desempenho de bovinos criados a pasto é o teor de proteína bruta da pastagem. De acordo com Van Soest (1994), o teor mínimo necessário para que os microrganismos apresentem capacidade de degradação de substratos fibrosos satisfatória, deve-se atender à exigência de 7 % de proteína bruta (PB). Milford e Minson (1966 apud MALAFAIA et al., 2003), ressaltam que o baixo teor de PB (60 ou 70 g kg⁻¹ de MS) poderá reduzir a ingestão de forragem em função da deficiência de nitrogênio (N).

Animais com alto desempenho, especialmente aqueles que apresentam peso corporal menor que 250 kg, necessitam de proteína metabolizável, a qual não pode ser suprida apenas com a proteína microbiana, tornando necessária a utilização de fontes de proteínas não degradáveis no rúmen (PNDR). Sendo assim, a suplementação concentrada com PNDR tende a elevar o suprimento de energia metabolizável (EM) que, aliado ao nível adequado de proteína degradável no rúmen pode resultar em aumento da síntese de proteína microbiana (CASAGRANDE, 2010).

A suplementação concentrada para animais em pastejo, de modo geral, permite melhor desempenho animal, assim como também, tende a melhorar as condições da pastagem, através do aumento da capacidade de suporte (RODRIGUES, 2011). Na estação chuvosa do ano é verificada alta produção de forragem, e segundo Barbosa et al. (2007) a suplementação pode ser uma boa opção mesmo nesta época.

Entretanto, Reis, Siqueira e Casagrande (2010) relatam que as características nutricionais do suplemento irão variar em função da quantidade e da qualidade da forragem ofertada, que muda muito nesta época. Sendo assim, essa variação pode ser atribuída à ao tipo de adubação aplicada, manejo da pastagem, característica físico-química do solo, espécie da forragem utilizada, condição climática, etc. Portanto, as características nutricionais e quantidades dos suplementos fornecidos neste período não deverão ser as mesmas em todas as estações do ano.

2.2.1 Consumo de alimentos por bovinos

Os principais fatores que influenciam o consumo de matéria seca em ruminantes estão relacionado ao animal (raça, sexo, genótipo, peso vivo, crescimento, idade, estágio de lactação, prenhes, alimentação prévia e condição corporal); ao alimento (espécie da planta, composição da dieta, composição química, digestibilidade, níveis de degradação, taxa de passagem, forma física, qualidade de conservação, conteúdo de matéria seca, qualidade de fermentação, aceitabilidade e conteúdo de gordura); e ao manejo e ambiente (tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, agentes anabólicos, aditivos alimentares, e sais) (FAVERDIN; BAUMONT; INGVARTSEN, 1995 apud ALMEIDA; CARDOSO; SILVA, 2010).

Dois conceitos importantes em relação ao consumo são o controle quimiostático e o controle físico. No controle quimiostático ocorre a sensação de saciedade quando se atinge o aporte máximo de energia, consisti em uma função da habilidade genética do animal. O controle físico é uma função da repleção do rúmen, o chamado enchimento ruminal, por consequência do acúmulo de material não digerido ou da lentidão da digestão, provocando uma redução na ingestão de alimentos, ocasionado normalmente por dietas de forragem de baixa qualidade (ALBERTINI et al., 2015).

O consumo de forragem dos animais ruminantes em pastejo está relacionado com a oferta de forragem, e pode ser demonstrada através de uma curva curvilínea (Figura 1), onde há um aumento da ingestão em função da quantidade e qualidade das plantas forrageiras, até um ponto de estabilização, representado pela saturação do animal em processar o alimento (GORDON; ILLIUS, 1992 apud CARVALHO et al., 2001).

As curvas A, B e C indicam que para uma mesma altura, massa de forragem ou índice de área foliar é possível se observar diferentes níveis de consumos, por diferentes condições corporais e potenciais genéticos dos animais ou mesmo diferenças na arquitetura ou qualidade intrínseca das plantas (CARVALHO et al, 2001).

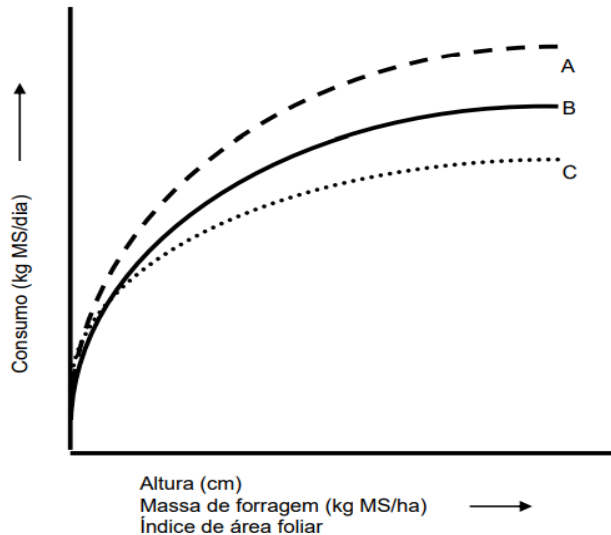


Figura 1: Relação entre parâmetros da pastagem e o consumo de forragem.
Fonte: (adaptado de CARVALHO et al, 2001).

Segundo Delagarde et al. (2001), o consumo de forragem de um dado animal a pasto corresponde ao acúmulo consumido a cada ação do pastejo, bem como o bocado e sua frequência com o qual foi realizado durante a alimentação. No entanto, para estimar o consumo, algumas limitações devem ser analisadas referente ao animal, alimento, e condições de alimentação, visto que o desempenho está relacionado ao consumo de matéria seca digestível (MERTENS, 1994 apud XENOFONTE et al., 2008).

2.2.2 Suplementação e desempenho animal

A suplementação é uma estratégia nutricional de fundamental importância quando se objetiva aumentar o desempenho animal. De acordo com Casagrande (2010) a suplementação deve ser formulada de maneira que supra as deficiências que ocorrem na composição bromatológica da forragem em função da época do ano, ou do manejo da própria pastagem.

Nos sistemas de produção de bovinos a pasto, deve-se considerar às variações sazonais, características principalmente dos trópicos, o qual influencia a qualidade da forragem. Dentro

deste contexto, a suplementação concentrada torna-se alternativa mais adequada quando se objetiva anular o efeito negativo da sazonalidade (COUTO, 2011).

Segundo Ortega (2013) a suplementação tem por objetivo complementar as exigências nutricionais dos animais em regime de pastejo, compensando a deficiência do pasto.

A suplementação animal é uma estratégia de manejo que pode ser utilizada em qualquer época do ano. Entretanto, na seca tem apresentado melhor resultado, visto que, supre a deficiência nutricional das forragens, principalmente em proteína, permitindo maior consumo da forragem de baixa qualidade. Sendo assim, o melhor aproveitamento dos nutrientes da planta forrageira e o maior consumo, resulta em melhorias nos índices zootécnicos, como o ganho de peso e taxas de concepção (GOMES et al., 2015).

De acordo com Casagrande (2010) o efeito associativo do consumo de suplemento aliado ao consumo de forragem pode resultar em mudanças na digestibilidade ou mesmo no consumo de volumoso. Dentro deste contexto, Fernandes et al. (2013) ressaltam que o consumo de forragem dos animais, pode conservar-se inalterado, aumentar ou diminuir, em função da quantidade e qualidade da forragem disponível, bem como da característica química do suplemento utilizado e do potencial genético do animal.

A suplementação de ruminantes consumindo forragens pode provocar efeitos associativos, entre forragem e suplemento, os quais podem ser de ordem aditiva ou substitutiva, com implicações importantes na eficiência de aproveitamento dos nutrientes (MOORE; BRANT; KUNKLE, 1999).

O efeito associativo aditivo ocorre quando a suplementação proporciona aumento do consumo de matéria seca e/ou da digestão da forragem em virtude da baixa concentração de nutrientes limitantes para os microorganismos do rúmen ou para o animal na forrageira, e da maior concentração desses nutrientes limitantes no suplemento (Dixon & Stockdale, 1999).

De forma contrária, no efeito associativo de substituição, o consumo do suplemento resulta em diminuição na ingestão de forragem, no qual o suplemento constitui porção considerável em relação à forragem ingerida (SOUSA, 2007). Tal fato ocorre em função de impactos negativos da suplementação e da rápida fermentação de seus carboidratos sobre o pH ruminal, gerando inibição do crescimento e/ou atividade dos microorganismos ruminais, provocando efeito negativo sobre a degradação da fibra (Dixon & Stockdale, 1999).

A suplementação energética em pastagem de boa qualidade, geralmente ocasiona o efeito substitutivo da forragem pelo concentrado. Entretanto, essa alternativa é viável para animais em terminação, visto que, é possível ocorrer maior ganho de peso em função do aumento do consumo do suplemento. Porém, o consumo elevado do suplemento pode torna-lo

inviável economicamente. Já a suplementação proteica-energética pode resultar em efeito aditivo, ou seja, aumentar o consumo de forragem, principalmente em pastos que apresentam baixa qualidade nutricional (RODRIGUES, 2011).

Paulino et al. (2006) relatam que o fornecimento de pequenas quantidades de suplemento proteico podem incrementar o consumo da forragem, uma vez que aumenta o substrato de fermentação disponível para a ação microbiana e consequentemente melhora a síntese de proteína microbiana, o que irá refletir no aumento do consumo voluntário.

Mertens (1994 apud SOARES et al., 2009) ressalta que ao elevar o fornecimento de concentrado na dieta, o consumo de matéria seca total tende a aumentar, enquanto que o consumo de fibra em detergente neutro (FDN) diminui, em função da menor porcentagem de volumoso na dieta. Entretanto, manter níveis mínimos de consumo de FDN, torna-se de grande importância, visto que, sua redução pode afetar a manutenção das condições ótimas do rúmen.

Segundo Balsalobre e Santos (2001) a suplementação com concentrados energéticos para animais a pasto, pode ocasionar um efeito de substituição da forragem e de adição no consumo total da dieta, portanto, reduz o consumo de forragem, mas aumenta o consumo total de matéria seca. Enquanto que, a suplementação proteica-energética geralmente resulta em efeito aditivo, ou seja, aumenta o consumo de forragem, principalmente em pastos que apresentam baixa qualidade nutricional (RODRIGUES, 2011).

De acordo com Malafaia et al. (2001) o melhor desempenho dos animais a pasto, em função da suplementação proteica, se deve não apenas ao maior consumo de forragem, o qual pode levar a aumento no consumo de energia, mas também em razão da mudança da digestibilidade e maior eficiência no uso dos nutrientes, uma vez que aumenta o fornecimento de nitrogênio amoniacal (N-NH_3) para os microrganismos ruminais. Entretanto, os autores ressaltam que a intensidade da resposta de um suplemento proteico também irá variar em função da disponibilidade e da qualidade da pastagem.

A suplementação energética é realizada com a finalidade de suprir o déficit de carboidratos pela forrageira que será consumida pelo animal, visto que, os carboidratos de fácil digestão são utilizados como fonte de energia para transformar a proteína que foi consumida em proteína microbiana, se este déficit não for corrigido, pode ocorrer um excesso de nitrogênio que será absorvido no rúmen, metabolizado e eliminado pela urina (MOLINA et al., 2013).

Pastagens que apresentam baixa disponibilidade de forragem, o fornecimento de suplemento energético irá proporcionar uma maior resposta animal. No entanto, em casos

onde há uma grande oferta de forragem, ocorrerá resposta apenas se a forragem apresentar baixo valor nutritivo. Devido ao fato do balanço de energia variar em função do nível de ingestão de nutrientes digestíveis totais (NDT) (MOLINA et al., 2013).

Segundo Rosa (2005) a suplementação energética em níveis que não ultrapassa 0,2 a 0,3% do peso vivo, pode proporcionar maior consumo de matéria seca em animais consumindo forragem de boa qualidade. No entanto, em níveis maiores tende ocorrer efeito substitutivo do consumo de volumoso pelo concentrado, resultando também em diminuição da digestibilidade da matéria seca, em função da queda do pH ruminal.

Moretti et al. (2011) ao avaliarem o efeito da suplementação com sal mineral *ad libitum* e suplemento proteico energético (SPE) fornecido a 0,3% do peso corporal por dia, sobre o desempenho de novilhas na fase de terminação, constataram ganhos adicionais nos animais que receberam SPE, o que resultou em maior deposição de músculos em novilhas sob pastejo de capim marandu durante o período das águas.

Ao analisarem níveis de suplementação proteica-energética em 0,3 e 0,6% do PC, oferecida diariamente ou em dias alternados na estação seca, Simioni et al. (2009) observaram que a suplementação aumentou o consumo de matéria seca total e o ganho médio diário (1,66% do PC e 290 g/dia) em comparação ao suplemento mineral (1,49% do PC e 107 g/dia). No nível de 0,6% do PC, a suplementação promoveu o maior ganho médio diário, em comparação ao nível de 0,3% do PC (343 vs 238 g/dia) evidenciando efeito aditivo em relação ao consumo de forragem.

De acordo com Gomes et al. (2015) a eficácia do suplemento diminui à medida que se aumenta a quantidade ofertada aos animais. Por exemplo, se ocorre um ganho de peso de 300g/dia em função de 1 kg de suplemento, o fornecimento de 2 kg de suplemento muito provavelmente não irá proporcionar um ganho de 600 g/dia. Sendo assim, é importante que o produtor tenha conhecimento desse fato, e sempre observe a relação custo-benefício da suplementação.

2.2.3 Escore de Condição Corporal (ECC)

O ECC é uma avaliação subjetiva que pode ser realizada de forma visual e/ou tátil, baseada na classificação dos animais em função da cobertura muscular e da massa de gordura. Sendo assim, o ECC é uma ferramenta de grande valia para estimar o estado nutricional dos

animais ruminantes (MACHADO et al., 2008). Portanto, o ECC é uma ferramenta que os produtores podem utilizar para realizar os ajustes necessários no sistema de produção, o qual ira possibilitar melhor desempenho produtivo e reprodutivo e consequentemente maior lucratividade (VILLADIEGO et al., 2015).

Segundo Fernandes (2012) o escore da condição corporal é uma avaliação das reservas corporais do animal e reflete o quanto está magro ou gordo, dentro de uma escala de 1 a 5. Essa avaliação é realizada pela visualização das extremidades ósseas, como ísquios, íleos, sacro, vértebras lombares, costelas e inserção de cauda (CASTILHO, 2015).

De acordo com Machado et al. (2008) o escore 1: representa animais muito magros caracterizada por cavidade profunda na região observada e ausência de tecido gorduroso; o escore 2: representa animais magros caracterizado por cavidade rasa ao redor da inserção da cauda, pélvis facilmente palpável; o escore 3: é caracterizado para animais em estado corporal intermediário onde há ausência de cavidade, mas presença de gordura na inserção da cauda; o escore 4 é para animais gordos sendo visível a gordura na inserção da cauda e pequenas porções de gordura sobre os ísquios; e o escore 5 é para animais muito gordo, sendo que, as regiões observada estão cobertas por camada de tecido gorduroso.

O objetivo da suplementação de animais adultos nas secas é maximizar a utilização da forragem disponível, de maneira a atingir os objetivos esperados, que implica na manutenção ou melhoria do escore de condição corporal. Em situações onde o ECC é muito baixo (ECC – 2) sugerisse a utilização do suplemento proteico-energético, pois do contrário não será possível atingir um ECC adequado (COAN, 2011).

Ruas et al. (2000) avaliando o efeito da utilização de concentrado protéico, durante a época de verão, após o parto. Observou que escore da condição corporal das vacas mostraram-se superiores nos animais suplementados em relação aos não suplementados.

2.2.4 Suplementação e Comportamento ingestivo

O fornecimento de suplementos alimentares pode influenciar o comportamento ingestivo de bovinos criados a pasto, sendo o horário de fornecimento um fator relevante de interferência do suplemento sobre o pastejo (CASAGRANDE, 2010). Dentro deste contexto, Reis, Siqueira e Casagrande (2010) ressaltam a importância do fornecimento de suplemento

nos horários de baixa atividade de pastejo, bem como nos horários mais quentes do dia, com o objetivo de evitar efeitos substitutivos ou combinados.

Segundo Pompeu et al. (2009) o uso de suplementação, seja proteica ou energética, para animais ruminantes a pasto pode influenciar no comportamento ingestivo, por reduzir ou estimular o consumo da forragem, uma vez que a resposta a suplementação provoca mudanças nos hábitos comportamentais do animal.

Cabral et al. (2011) avaliando o efeito da suplementação proteica na época das águas sobre as atividades comportamentais de novilhos, constataram que os animais reduziram em 1,1h o tempo de pastejo, compensando parte do tempo pelas atividades em ócio e permanência no cocho. Os autores também concluíram que não houve alteração no tempo de ruminação, e foi mantida a mesma taxa de bocado em função da suplementação, em virtude da homogeneidade das propriedades estruturais e químicas do pasto.

2.3 COMPORTAMENTO INGESTIVO

O comportamento ingestivo é uma importante ferramenta para o manejo nutricional dos animais, pois, possibilita a definição de estratégias adequadas, o qual proporciona maior habilidade para interferir de forma positiva nos resultados produtivos (BREMM et al., 2008). De acordo com Almeida, Cardoso e Silva (2010) a altura do dossel, disponibilidade, densidade, valor nutricional, aceitabilidade da forragem; categoria, estado fisiológico, sanidade e seletividade do animal; topografia e temperatura do ambiente; entre outros, são fatores que afetam direta ou indiretamente na ingestão e digestão de plantas forrageiras, influenciando o comportamento ingestivo de animais ruminantes a pasto, os quais, apresentam mais seletivos em condições de pastagens com baixa relação lâmina:colmo, bem como menor disponibilidade de forragem.

A ingestão alimentar por animais ruminantes em determinado período, pode ser influenciada pelo número de refeições, duração e taxa de alimentação ofertada. Portanto, cada um desses fatores é resultado da interação do metabolismo animal e das propriedades físicas e químicas da dieta, o qual estimula os receptores do centro da fome no hipotálamo, proporcionando a sensação de saciedade no animal (THIAGO et al., 1992).

Para avaliação do comportamento ingestivo de animais ruminantes a pasto, são comumente utilizados os parâmetros de tempos de pastejo, ruminação e ócio e outras

atividades (MEZZALIRA et al., 2011). Sendo que, a duração e distribuição desses parâmetros podem ser influenciadas pelas características da dieta, manejo, condições climáticas e atividade dos animais do grupo (FISCHER et al., 1997 apud SOUZA et al., 2007).

2.3.1 Tempo de pastejo

Os parâmetros pastejo, ruminação e ócio, estão relacionados à oferta de forragem. Sendo assim, menor oferta de forragem reduz a massa de bocado, o que reflete em maior tempo de pastejo. Entretanto, em condições severas, o aumento do tempo de pastejo e maior taxa de bocado não compensa a menor oferta de forragem, resultando em queda no consumo de forragem (DELEGARDE et al., 2001). Sendo assim, o consumo de forragem pode ser influenciado pela oportunidade do animal em pastejo em selecionar as partes mais nutritivas da planta, o qual irá permitir compensar a baixa qualidade da forragem, porém, este comportamento resulta em maior tempo total de pastejo (ALMEIDA; CARDOSO; SILVA, 2010).

De acordo com Zanine et al. (2007) os períodos de pastejo de animais ruminantes principalmente em sistema de criação extensivo, ocorre no início do amanhecer e no final da tarde, visto que, são horários que apresentam temperaturas mais amenas, possibilitando maior intensidade de pastejo. Portanto, definir os horários de pastejo, torna-se de grande relevância para estabelecer estratégias adequadas de manejo, visto que, o tempo total de pastejo está relacionado com o consumo voluntário com maior ou menor gasto de energia, sendo este um dos fatores determinante no desempenho animal (ALMEIDA, CARDOSO e SILVA, 2010).

O tempo de pastejo é uma variável que se relaciona de forma inversa a oferta de forragem. Portanto, quanto maior a oferta de forragem menor será o período destinado ao pastejo. Desta forma, o tempo de pastejo será menor, e a quantidade de refeições serão maiores, porém, com intervalos entre as alimentações mais longos (SILVA, 2009).

Sarmento (2003) ressalta que o tempo utilizado para pastejo é normalmente de 8 horas por dia, podendo chegar a 16 horas, dependendo da disponibilidade de forragem. Sendo que o pico de pastejo mais intenso ocorre no início da manhã e no final da tarde.

2.3.2 Ruminação

Mezzalira et al. (2011) relatam que o processo de ruminação é o período em que o animal não está pastejando, mas está realizando a mastigação do bolo alimentar que foi retornado do rúmen. Essa atividade é caracterizada por movimentos mandibulares cíclicos e repetitivos, onde o animal normalmente encontra-se parado. De acordo com Silva (2012), este comportamento pode ser realizado permanecendo em pé ou deitado.

O tempo que o animal gasta realizando a ruminação é frequentemente maior no período noturno. Entretanto, o período de ruminação é também influenciado pela forma e quantidade de alimento ofertado (ZANINE et al., 2007).

A ruminação é um processo de extrema importância para os animais ruminantes, pois, se trata da remastigação do bolo alimentar, com o objetivo de reduzir o tamanho de partícula para que possa ser fermentado pelos microrganismos ruminais. O tempo de duração e os padrões de distribuição dos ciclos de ruminação são influenciados por alguns fatores, tais como atividades de ingestão, forma física da dieta, teor de parede celular dos volumosos, frequências de alimentação e, quantidade e qualidade do alimento consumido (VAN SOEST, 1994).

Quando se utiliza alimentos concentrados ou peletizados, o tempo de ruminação será menor comparado ao tempo de ruminação do animal quando consome maior quantidade de alimento volumoso com alto teor de fibra. Sendo que, em condição de estresse o animal pode apresentar maior tempo de ruminação em pé e em condição normal, pode apresentar maior tempo de ruminação deitado (VAN SOEST, 1994).

Goularte et al. (2011) ao avaliarem a influência do teor de concentrado na dieta, constataram que as atividades de consumo e ruminação diminuíram linearmente em função do teor de concentrado, e o tempo de ócio aumentou, ou seja, o aumento do teor de concentrado diminuiu o tempo de apreensão, ingestão e de ruminação, e não alterou a digestibilidade dos nutrientes da dieta.

Segundo Van Soest (1994) a fibra é considerada como componente da dieta, o qual é atribuído à sensação de enchimento do rúmen. Sendo assim, os tempos de ruminação e ingestão são proporcionais à quantidade total de parede celular que é ingerida. Portanto, sua digestão será mais lenta e conseqüentemente diminuirá a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrintestinal.

Maeda et al. (2007) ressaltam que dietas que não estimulam adequadamente a mastigação, reduzem a produção de saliva, resultando em diminuição do pH ruminal e, consequente, redução da digestibilidade da fibra.

Dietas com alto teor de fibra aumentam o tempo de alimentação e ruminação e reduz o tempo em ócio, isto porque, necessitam mais movimentos mastigatórios em razão da quantidade de fibra, o que pode proporcionar ao animal um incremento na digestão ruminal e na taxa de passagem. Sendo assim, em dietas com baixa digestibilidade, a eficiência de ruminação torna-se fundamental para o controle de sua utilização, visando proporcionar maior consumo de alimentos e consequentemente melhor desempenho produtivo (MIRANDA et al., 1999).

2.3.3 Ócio

É considerado ócio, o período em que o animal não está ingerindo alimento, água e ruminando. O tempo de ócio pode variar com as estações do ano, sendo geralmente maior durante os meses mais quentes (MARQUES, 2000 apud LIMA et al., 2014).

Desta forma, o ócio pode ser caracterizado pelo tempo gasto com atividades de convívio social, exploratórias, e amamentação de seus bezerros. E sua avaliação pode ser subdividida em ócio em pé e ócio deitado (SILVA et al., 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Sítio Três irmãos localizado na Gleba Amanso, município de Pontes e Lacerda - Mato Grosso, no período de transição águas-seca, no mês de março a abril de 2017, com duração de 20 dias.

Foram utilizadas 20 novilhas azebuadas, com idade média de 30 meses e peso médio inicial de 378,2 kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e cinco animais por tratamento, sendo cada animal uma repetição. Os animais foram mantidos em quatro piquetes de 1,14 ha cada, em que a forragem presente era *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Os piquetes continham bebedouro e cocho para fornecimento do suplemento, que permitiam acesso simultâneo dos animais aos suplementos.

O período experimental teve duração de 20 dias, sendo 15 dias para adaptação dos animais ao ambiente e as dietas. Foram realizadas 5 avaliações nos cinco últimos dias do período experimental no período de 06 às 18 horas.

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de suplemento proteico energético: 0,0 (sal mineral - *ad libitum*); 0,25; 0,50 e 0,75% do peso corporal (PC). A composição do suplemento está descrita na Tabela 1, o mesmo foi comprado da Suprema Nutrição Animal. O suplemento foi fornecido diariamente às 09h, em cochos de plástico com disponibilidade de 50 cm linear por animal, e livre acesso a água.

Foi realizado sorteio aleatório dos animais dentro de cada tratamento, e rodízio dos animais a cada quatro dias (mantendo-se o fornecimento dos mesmos níveis de inclusão do suplemento para cada lote de animais) entre os piquetes, visando minimizar a influência da possível variação da massa de forragem dos piquetes, mantendo assim, a mesma condição de pastejo aos animais.

Quinze dias antes do início do experimento as novilhas foram submetidas ao controle de endoparasitas. No início do experimento foi realizada pesagem das novilhas em jejum de sólidos por 16 horas, o qual ocorreu também ao final do período experimental.

As avaliações de peso dos animais foram realizadas utilizando-se balança mecânica calibrada. Na ocasião das pesagens também foram realizadas as avaliações de escore de condição corporal (ECC), por uma única pessoa treinada, tendo como referência a escala de 1 a 5, conforme metodologia proposta por Ferreira e Torres (1993). Ambas as avaliações foram realizadas no início e ao final do período experimental.

Tabela 1. Composição química do suplemento utilizado na dieta dos animais. Valor diário para manutenção de um animal de 450 Kg de peso corporal.

Nutrientes	Valor de Referência	Fornecimento por 100g de suplemento	% atendida para manutenção
Consumo PB (g/dia)	550	30,00	5,45
Consumo NDT (g/dia)	4000	41,00	1,02
Macrominerais (g/dia)			
Cálcio	14,0	2,50	17,85
Fosforo	11,0	1,20	10,90
Sódio	7,0	7,90	112,85
Magnésio	9,0	0,12	1,33
Enxofre	13,5	0,52	3,85
Microminerais (mg/dia)			
Cobalto	0,9	1,80	200,00
Cobre	90,0	36,80	40,88
Iodo	4,50	1,40	31,11
Manganês	180,0	11,50	6,38
Selênio	0,9	0,8	88,88
Zinco	270,0	92,10	34,11

Fonte: Adaptado de Suprema Nutrição Animal

As avaliações comportamentais foram realizadas das 6 às 18 horas. O comportamento animal foi avaliado visualmente a cada 10 minutos, por um observador, sempre o mesmo, para cada tratamento, que se encontrava dentro do piquete, a observação foi realizada sem uso de ferramentas como o binóculo. Os animais já estavam adaptados aos avaliadores. As variáveis estudadas foram: tempo de pastejo (TP), tempo de ruminação (TR), tempo de ócio (TO), e tempo comendo no cocho (TCC) no período diurno.

Os dados observados de GMD, tempos de pastejo, ócio, ruminação, ócio e acesso ao cocho foram submetidos à análise de variância, em seguida comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variações de peso (inicial e final) e de escore corporal (inicial e final) do período experimental, não foram alteradas ($P>0,05$) pela suplementação proteica energética (Tabela 2), sendo observado valor médio para peso corporal final de 384,90 kg/dia e escore final de 3,22 em uma escala de 1 a 5. Resultado semelhante ao presente estudo foi observado por Barbosa et al. (2007) ao avaliarem a suplementação proteica-energética sobre o peso vivo inicial e final de bovinos sob pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

Quando animais mantidos em pastagens são suplementados, o consumo de forragem pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, muitas vezes essas respostas dependem da qualidade e da quantidade da forragem disponível (MOORE; BRANT; KUNKLE, 1999). O maior consumo da forragem leva a incrementos em vários índices zootécnicos, especialmente ganho de peso (GOMES et al., 2015).

Tabela 2. Médias de peso inicial, peso final, ganho médio diário (GMD), escore de condição corporal inicial e, escore de condição corporal final, de acordo com os tratamentos.

Item	Níveis de suplemento proteico energético (% Peso Corporal)				CV (%)	Valor de P
	0,0	0,25	0,50	0,75		
Peso inicial ¹	371,1	384,80	372,40	384,50	9,56	0,8858
Peso final ¹	369,5	391,30	379,50	399,30	8,95	0,5526
GMD ¹	0.081a	0.187ab	0.362ab	0.593b	77.78	0.0483
Escore inicial ²	3,10	3,10	3,00	3,20	11,96	0,8655
Escore final ²	3,00	3,30	3,20	3,40	14,08	0,5617

Médias de ganho de peso seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si ($P<0,05$).

¹Quilogramas de peso corporal; ²Escala 1-5.

Fonte: Elaborado pelo autor

Canesin et al. (2007) avaliando o ganho de peso de bovinos mantidos em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no período das águas e da seca, submetidos a três estratégias de suplementação (suplementação diária; em dias alternados; e de segunda à sexta-feira), não encontraram diferença no ganho de peso dos animais.

O ganho médio diário (GMD) apresentou diferença ($P<0,05$) em função dos tratamentos (Tabela 2). Observa-se que o GMD foi maior para o tratamento que incluiu 0,75% de suplementação proteica energética (SPE) em comparação à suplementação só com mineral, enquanto que não houve diferença entre os níveis (0,25; 0,50 e 0,75) de SPE. Assim, a

suplementação proteica energética de animais a pasto no período de transição águas seca é vantajosa, pois os animais apresentam incremento em ganho de peso.

Barbosa et al. (2007) avaliando desempenho de bovinos, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, observaram ganhos médios diários mais elevados para os animais que receberam a SPE em relação à suplementação só com mineral, mas não ocorreu diferença significativa entre os dois níveis de SPE.

Os tempos de pastejo, ócio, ruminação e cocho no período diurno, apresentaram diferenças ($P < 0,05$) em função dos níveis de suplementação proteica energética (Tabela 3).

Tabela 3. Valores médios de tempo (horas) diurnos de pastejo, ruminação, ócio e cocho no período diurno, de acordo com os tratamentos.

Tempo (horas)	Níveis de suplemento proteico energético (% Peso Corporal)				CV (%)	Valor de P
	0,0	0,25	0,50	0,75		
Pastejo diurno	3,960b	4,300ab	4,653a	4,207ab	5,89	0,0044
Ruminação diurna	1,240b	1,187b	1,713a	1,580ab	16,33	0,0059
Ócio diurno	2,727a	1,980b	1,473c	1,913b	11,40	0,0000
Cocho diurno	0,120c	0,540a	0,180bc	0,300b	3,69	0,0000

Letras diferentes na linha diferem estatisticamente entre si ($P < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se que o tempo despendido com o pastejo foi maior para o tratamento que incluiu 0,50% de SPE, em comparação com o tratamento de 0,0% de SPE, enquanto que não houve diferença entre os níveis de SPE (0,0; 0,25 e 0,75%). Presumisse que esse fato provavelmente se deve ao efeito aditivo do suplemento sobre o consumo de forragem, o que resulta em maior tempo de pastejo e consequentemente maior tempo de ruminação. Menor tempo de pastejo foi verificado para os animais recebendo apenas suplementação mineral, o que condiz com o maior tempo em ócio citado acima, visto que, essas atividades são inversa uma a outra.

O efeito aditivo do suplemento estimula o consumo de forragem (MACIEL et al., 2014), possivelmente esse estímulo leva ao aumento do tempo de pastejo. Segundo Lange (1980 apud MACIEL et al. 2014) o efeito aditivo ocorre quando o consumo do suplemento combinado com o volumoso é superior ao consumo do volumoso fornecido individualmente. Enquanto, que o efeito substitutivo ocorre quando o consumo de volumoso e concentrado é igual ao consumo do volumoso fornecido isoladamente, ou seja, o fornecimento do suplemento reduz o consumo do pasto sem alterar o ganho de peso.

Rodrigues (2011) ressaltam que a SPE geralmente resulta em efeito aditivo, ou seja, aumenta o consumo de forragem, principalmente em pastos que apresentam baixa qualidade nutricional. Possivelmente, os resultados observados no presente estudo se deve ao efeito aditivo do SPE, especificamente no nível de 0,50%, onde verifica que houve maior tempo de pastejo e ruminação, e consequentemente menor tempo em ócio (Tabela 3).

Cabral et al. (2011) avaliando o efeito da suplementação proteica sobre as atividades comportamentais diurnas de novilhos inteiros da raça Nelore na época das águas, observaram redução no tempo de pastejo de acordo com o aumento dos níveis de suplementação, os autores relatam que o tempo de pastejo foi compensado pelas atividades de ócio e permanência no cocho. Resultado este que difere do presente estudo em relação ao tempo de pastejo.

O tempo de ruminação foi mais elevado para o nível de 0,50% de SPE, em relação aos níveis 0,0 e 0,25; % de SPE. Já, o tempo de ruminação dos animais suplementados com sal mineral foi semelhante ao nível de 0,25 e 0,75% de SPE.

Os maiores tempos de ruminação observados nos níveis de 0,50 e 0,75 % de SPE, provavelmente se devem ao efeito aditivo do suplemento sobre o consumo do pasto, o qual resulta em maior tempo de pastejo e consequentemente maior tempo de ruminação. Concordando com a afirmação de Van Soest (1994) que relata a influência da natureza da dieta no tempo despendido com ruminação, em que os alimentos volumosos, com alto teor de fibra, aumentam o tempo de ruminação e os concentrados tendem a reduzi-lo.

O resultado constado no presente estudo, difere do relatado por Silva et al. (2005) ao avaliarem o comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandês. Os autores constataram que não houve efeito do suplemento a base de fubá de milho e farelo de soja sobre o tempo de ruminação, observando média de 158,91 minutos no período diurno.

Observa-se que o tempo em ócio foi maior para os animais que receberam apenas suplemento mineral em relação aos que receberam SPE. Enquanto que, entre os níveis de SPE, no nível de 0,50 % de SPE os animais ficaram menos tempo em ócio. Possivelmente esse fato confere ao relatado anteriormente sobre o efeito aditivo, onde os animais consumiram mais forragem em função da SPE ofertado ao nível de 0,50% do peso corporal. As atividades são proporcionais, ou seja, os animais, que receberam esse nível de suplementação (0,50 % de SPE) apresentaram menor tempo em ócio e consequentemente maior tempo em pastejo e ruminação (Tabela 3).

Para o tempo de cocho, verifica-se que o menor tempo foi observado para os animais que receberam apenas suplementação mineral (0,00 % de SPE), e maior tempo para o nível de

0,25% de SPE, entretanto, o nível de 0,50% de SPE não diferiu do nível de 0,00 e 0,75% de SPE.

Ao avaliarem o comportamento ingestivo de bezerras de corte submetidas a diferentes níveis de suplementação energética, Bremm et al. (2005) observaram que os animais que receberam suplementação diminuíram o tempo de cocho em relação aos não-suplementados. Enquanto que Silva et al. (2005) observaram comportamento linear crescente do tempo de permanência dos animais no cocho com a elevação dos níveis de suplementação concentrada. Entretanto, esse resultado não foi observado no presente estudo, possivelmente pelo efeito aditivo do nível de 0,50% de SPE.

É provável que a troca de piquete, que foi realizada durante as avaliações, tenha influenciado os resultados, outro fator que pode ter interferido os resultados é a composição e formação da pastagem. Para melhorar os parâmetros de avaliação sugere-se fazer uma avaliação da pastagem, especialmente medir a massa de forragem, antes do experimento.

É importante ressaltar que na utilização da suplementação para animais a pasto, além de estar atento as características quantitativas da forrageira, tais como espécie e disponibilidade da forragem, deve-se também atenção às características qualitativas, que estão fortemente associadas ao consumo da forragem e consequentemente ao desempenho dos animais (SOUSA, 2007).

5 CONCLUSÃO

A suplementação proteica energética nos níveis 0,25; 0,50 e 0,75% PC aumenta o ganho médio diário dos animais, sendo vantajosa sua utilização no período de transição águas seca.

Com base no comportamento ingestivo diurno, recomenda-se suplementar novilhas em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no período de transição águas seca até o nível de 0,50% PC com suplemento proteico energético, pois afeta de forma positiva o comportamento ingestivo, melhorando a capacidade ingestiva de novilhas a pasto.

6 REFERÊNCIAS

ALBERTINI, T. Z.; MEDEIROS, S. R.; GOMES, R. DA C.; FELTRIN, G. B. Exigências nutricionais, ingestão e crescimento de bovinos de corte. In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicação**. 1. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 107- 118.

ALMEIDA, S. J. H.; CARDOSO, E. O.; SILVA, R. R. Comportamento ingestivo de bovino a pasto. **Revista Electronica de veterinária - REDVET**, v. 11, n. 08, 13 p., 2010.

BALSALOBRE, M. A. A.; SANTOS, P. M. **Animais a pasto: suplementação protéica ou energética?**. Piracicaba – SP, 2001. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/animais-a-pasto-suplementacao-proteica-ou-energetica-16086n.aspx>>. Acesso em: 27 jul. 2017.

BARBOSA, F. A.; GRAÇA, D. S.; MAFFER, W. E.; SILVA JÚNIOR, F. V.; SOUZA, G. M. Desempenho e consumo de matéria seca de bovinos sob suplementação protéico-energético, durante a época de transição água-seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 160-167, 2007.

BRASIL - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, v. 44, p.1-51, 2016.

BREMM, C.; ROCHA, M. G. da; RESTLE, J.; PILAU, A.; MONTAGNER, D. B.; FREITAS, F. K. de; MACARI, S.; ELEJALDE, D. A. G.; ROSO, D.; ROMAN, J.; GUTERRES, É. P.; COSTA, V. G. da; NEVES, F. P. Efeito de Níveis de Suplementação sobre o Comportamento Ingestivo de Bezerras em Pastagem de Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.2, p.387-397, 2005.

BREMM, C.; ROCHA, M. G.; FREITAS, F. K.; MACARI, S.; ELEJALDE, D. A. G.; ROSO, D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte submetidas a estratégias de suplementação em pastagens de aveia e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 37, n. 7, p. 1161-1167, 2008.

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

CABRAL, C. H. A.; BAUER, M. O.; CABRAL, C. E. A.; SOUZA, A. L.; BENEZ, F. M. Comportamento ingestivo diurno de novilhos suplementados no período das águas. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 178-185, 2011.

CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P. de; REIS, R. A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, 2007.

CARVALHO, P. C. F.; RIBEIRO FILHO, H. M. N. POLI, C. H. E. C.; MORAES, A de; DELAGARDE, R.; Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, 2001, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia., 2001, p. 853-871.

CASAGRANDE, D. R. **Suplementação de novilhas de corte em pastagem de capim-marandu submetidas à intensidades de pastejo sob lotação contínua**. 2010. 139 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Faculdade de ciências agrárias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal – SP, 2010.

CASTILHO, E. F. de. IATF como ferramenta no melhoramento genético de bovinos de leite. In: _____. **Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF) Em Bovinos Leiteiros**. Paraná: Iepc, 2015. 50p.

COAN, R.M. **Estratégias Nutricionais para Recuperação da Condição Corporal de Vacas de Corte nas Secas**. Jaboticabal – SP, 2011. Disponível em: <<http://www.coanconsultoria.com.br/especialistas.asp?id=78>> Acesso em: 24 jan. 2018.

COUTO, V. R. M. **Estratégias de suplementação para vacas e para novilhas de corte dos quatro aos dezoito meses de idade**. 2011. 105 p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 2011.

DELAGARDE, R.; PRACHE, S.; D’HOUR, P.; PETIT, M. Ingestion de l’herbe par les ruminants au pâturage. In: Nouveaux regards sur le pâturage. Association Française pour la Production, 166, 2001, Fourragère. **Anais...** Fourragère, 2001. p. 53-68.

DIXON, R.M.; STOCKDALE, C.R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.50, n.5, p.757-774, 1999.

FERNANDES, A. F. A. de. **Associação de escores de condição corporal com características reprodutivas de vacas Nelore e desempenho de seus bezerros**. 2012. 78p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Centro de ciências agrárias e veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

FERNANDES, G. A.; FERNANDES, F. F. D.; MOUSQUER, C. J.; FREIRIA, L. B.; FEIJÓ, L. C.; CASTRO, W. J. R.; SILVA, M. R.; SILVA FILHO, A. S. Suplementação de bovinos de corte em pastejo. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, PUBVET**, v. 7, n. 22, ed. 245, 31 p., 2013.

FERREIRA, A. M.; TORRES, C. A. A. Perda de peso corporal e cessação da atividade ovariana luteínica cíclica em vacas mestiças leiteiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.3, p.411-418, 1993.

FERREIRA, D. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*. Lavras, v.6, p. 36-41, 2008.

GARCIA, C. S.; FERNANDES, A. M.; FONTES, C. A. A.; VIEIRA, R. A. M.; SANT'ANA, N. F.; IMENTEL, V. A. Desempenho de novilhos mantidos em pastagens de capim-elefante e capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, MG, v. 40, n. 2, p. 403-410, 2011.

GOMES, R. da C.; NUÑEZ, A. J. C.; MARINO, C. T.; MEDEIROS S. R. de. Estratégias alimentares para gado de corte: suplementação a pasto, semiconfinamento e confinamento. In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicação**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 176 p.

GOULARTE, S. R.; ÍTAVO, L. C. V.; ÍTAVO, C. C. B. F.; DIAS A. M.; MORAIS, M. G.; SANTOS, G. T.; OLIVEIRA, L. C. S. Comportamento ingestivo e digestibilidade de nutrientes em vacas submetidas a diferentes níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 2, p. 414-422, 2011.

LE MOS, K. F. **A evolução da bovinocultura de corte brasileira: elementos para a caracterização do papel da ciência e da tecnologia na sua trajetória de desenvolvimento**. 2013, 239 p. Dissertação (mestrado em engenharia de produção), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo – SP, 2013.

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

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. **Escore da condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes**. EMBRAPA, São Carlos (SP), 2008.

MACIEL, M. dos S.; SANTANA JÚNIOR, H. A. de; SANTANA, E. O. C.; FERREIRA, A. H. C.; FIGUEIREDO, C. B.; OLIVEIRA, Z. F. de; CARDOSO, E. S.; CARVALHO, M. E. L. de; ABREU FILHO, G. Avaliação dos efeitos associativos da interação forragem suplemento de bovinos em pastejo. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.11, n. 06, p. 3799– 3809, 2014.

MAEDA, E. M.; ZEOULA, L. M.; GERON, L. J. V.; BEST, J.; PRADO, I. N.; MARTINS, E. N.; KAZAMA, R. Digestibilidade e características ruminais de dietas com diferentes níveis de concentrado para bubalinos e bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 3, p. 716-726, 2007.

MALAFAIA, P.; CABRAL, L. S.; VIEIRA, R. A. M.; COSTA, R. M.; CARVALHO, C. A. B. **Suplementação protéica-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil**. Araçatuba-SP, p.28, 2001.

MALAFAIA, P.; CABRAL, L.S.; VIEIRA, R.A.M.; COSTA, R.M.; CARVALHO, C.A.B. Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.12, 2003.

MARINO, C. T.; MEDEIROS S. R. de. Carboidratos na nutrição de gado de corte. In: MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 176 p.

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**. Viçosa, v. 40, n. 5, p. 1114-1120, 2011.

MIRANDA, L. F.; QUEIROZ, A. C. de.; VALADARES FILHO, S. C.; CECON, P. R.; PEREIRA, E. S.; CAMPOS, J. M. de S.; LANNA, R. de P.; MIRANDA, J. R. Comportamento Ingestivo de Novilhas Leiteiras Alimentadas com Dietas à Base de Cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.614-620, 1999.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E. et al. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, v.77, p.122-135, 1999.

MOLINA, P. C.; GRAÇA, D. S.; MOLINA, L. R.; BARBOSA, F. A.; BORGES, A. L. C. C. Suplementação protéico-energético de bovinos de corte durante a época das águas. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, PUBVET**. Londrina, v. 7, n. 1, ed. 244, 31 p., 2013.

MORETTI, M. H.; REIS, R. A.; CASAGRANDE, D. R.; RUGGIERI, A. C.; OLIVEIRA, R. V.; BERCHIELLI, T. T. Suplementação proteica energética no desempenho de Novilhas em pastejo durante a fase de terminação. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 3, p. 606-612, 2011.

ORTEGA, R. E. M. **Estratégias de suplementação para novilhas de corte em pastejo nos períodos de seca e transição seca-águas**. 2013. 58 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa – MG, 2013.

PAULINO, M.F.; ZAMPERLINI, B.; FIGUEIREDO, D.M.; MORAES, E.H.B.K.; FERNANDES, H.J.; PORTO, M.O.; SALES, M.F.L.; ACEDO, T.S.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Bovinocultura de precisão em pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 5, 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SIMCORTE, 2006. p.361-411.

POMPEU, R. C. F. F.; ROGÉRIO, M. C. P.; CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; GUERRA, J. L. L.; GONÇALVES, J. de S. Comportamento de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.374-383, 2009.

QUADROS, D. G. de. **Sistemas de produção de bovinos de corte**. Bahia-Salvador: NEPPA-UNEB, 2005. p. 26.

REIS, R. A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D. R.; PÁSCOA, A. G. Suplementação da Dieta de Bovinos de Corte como Estratégia do Manejo de Pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

REIS, R. A.; SIQUEIRA, G. R.; CASAGRANDE, D. R. **Suplementação alimentar de bovinos em pastagem**. In: PIRES, A. V. Bovinocultura de corte. Piracicaba-SP. p. 219-253. 2010.

RODRIGUES, R. N. **Desempenho de novilhos nelore a pasto no período das águas e terminados em confinamento**. 2011. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga - SP, 2011.

ROSA, I. V. Suplementação energética e protéica para bovinos a pasto. **A Lavoura**, p. 31-33, 2005.

RUAS, J. R. M.; TORRES, C. A. A.; VALADARES FILHO, S. de C.; PEREIRA, J. C.; BORGES, L. E.; MARCATTI NETO, A. Efeito da suplementação proteica a pasto sobre consumo de forragens, ganho de peso e condição corporal, em vacas Nelore. **Revista Brasileira de zootecnia**, vol.29, n.3, p.930-934, 2000.

SANTANA JUNIOR, H. A.; SILVA, R. R.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; BARROSO, D. S., PINHEIRO, A. A.; ABREU FILHO, G.; CARDOSO, E. O.; DIAS, D. L. S.; TRINDADE JÚNIOR, G. T. Correlação entre desempenho e comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 34, n. 1, p. 367-376, 2013.

SARMENTO, D. O. L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. 2003, 89 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Área de Concentração: Ciência Animal e Pastagens. Universidade de São Paulo, Piracicaba – SP, 2003.

SCHLESINGER, S. **Onde pastar? O gado bovino no Brasil**. Rio de Janeiro. 1 ed. Rio de Janeiro: FASE, 2010, 116p.

SILVA, A. M. **Comportamento ingestivo de vacas e novilhas da raça Girolando em pastagens de *brachiariadecumbens* stapf, sob três taxas de lotação**. 2009, 59 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco – PB, 2009.

SILVA, C. E. K. **Comportamento ingestivo diurno de bezerros holandeses em dois sistemas de terminação: confinamento ou a pasto**. 2012, 36 p. Monografia (Graduação em Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos – PR, 2012.

SILVA, M. C. da.; BOAVENTURA, V. M.; FIORAVANTI, M. C. S. História do povoamento bovino no Brasil central. **Revista Universidade Federal de Goiás**, n. 13, Ano XIII, p. 34- 41, 2012.

SILVA, R. R.; CARVALHO, G.G.P.; MAGALHÃES, A.F.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; FRANCO, I.L.; VELOSO, C.M.; CHAVES, M.A.; PANIZZA, J.C.J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês em pastejo. **Archivos de zootecnia**, v. 54, n. 205, p. 63-74, 2005.

SIMIONI, F. L.; ANDRADE, I. F. DE; LADEIRA, M. M.; GONÇALVES, T. DE M.; MATA JÚNIOR, J. I. DA; CAMPOS, F. R. Níveis e frequência de suplementação de novilhos de

corte a pasto na estação seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.2045-2052, 2009.

SOARES, J. P. G.; DERESZ, F.; AROEIRA, L. J. M.; SALMAN, A. K. D. **Efeito da suplementação de concentrado sobre o consumo de capim-elefante picado, por vacas mestiças**. Boletim Técnico, Porto Velho- RO: CIP- Brasil, EMBRAPA , 2009, 26 p.

SOUSA, M. S. de. **Comportamento ingestivo de bovinos em sistema de pastejo rotacionado submetidos a diferentes estratégias de suplementação**. 2007. 136p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias- SP, 2007.

SOUZA, S. R. M. B. O.; ÍTAVO, L. C. V; RÍMOLI, J.; ÍTAVO C. C. B. F.; DIAS, A. M. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 213, p. 67-70, 2007.

TEIXEIRA, J. C.; HESPANHOL, A. N. A trajetória da pecuária bovina brasileira. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, n.36, v.1, p.26-38, 2014.

THIAGO, L. R. L.; GILL, M.; SISSONS, J. W. Studies of conserving grass herbage and frequency of feeding in cattle. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 67, n. 3, p. 339-336, 1992.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publ. Assoc., 1994. 476 p.

VILLADIEGO, F. A. C.; PEREIRA, J. V.; COSTA, E. P.; MARCONDES, M. I.; LEON, V. E. G.; MAITAN, P. P.; NOGUEIRA, A. R.; GUIMARÃES, J. D. Parâmetros reprodutivos e produtivos em vacas leiteiras de manejo free stall, **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 36, p.55-61, 2015.

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, R. P. X. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 2063-2068, 2008.

ZANINE, A. M.; VIEIRA, B. R.; FERREIRA, D. J.; VIEIRA, A. J. M.; CECON, P. R. Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagens de capim coast-cross. **Bioscience Journal**, v. 23 n. 3, p. 11-119, 2007.