

UNIVERSIDADE DE UBERABA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANIDADE E PRODUÇÃO
ANIMAL NOS TRÓPICOS (PPGSPAT) – MESTRADO

COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS NELORE EM
DIFERENTES CONDIÇÕES DE PASTAGENS DE CAPIM PIATÃ (*Brachiaria*
brizantha cv. BRS Piatã)

MESTRANDO: Olegário Caetano Cunha
ORIENTADOR: Prof. Dr. Maurício Scoton Igarasi

UBERABA – MG
MAIO 2017

OLEGÁRIO CAETANO CUNHA

**COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS NELORE EM
DIFERENTES CONDIÇÕES DE PASTAGENS DE CAPIM PIATÃ (*Brachiaria
brizantha* cv. BRS Piatã)**

Dissertação apresentada à Universidade de Uberaba (UNIUBE) como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos.

UBERABA – MG

MAIO 2017

Catálogo elaborado pelo Setor de Referência da Biblioteca Central UNIUBE

C914c Cunha, Olegário Caetano.
Comportamento de pastejo de novilhas nelore em diferentes condições de pastagens de capim piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) / Olegário Caetano Cunha. – Uberaba, 2017.
37 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária, concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação, 2017.
Orientador: Prof. Dr. Maurício Scoton Igarasi.

1. Pastagens – Manejo. 2. Adubação. 3. Pastagens – Altitude. 4. Ruminante. I. Igarasi, Maurício Scoton. II. Universidade de Uberaba. Programa de Mestrado em Medicina Veterinária, concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação. III. Título.

CDD 633.202

OLEGÁRIO CAETANO CUNHA


**COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS NELORE EM DIFERENTES
CONDIÇÕES DE PASTAGENS DE CAPIM PIATÃ (*Brachiaria brizantha* cv. BRS
Piatã)**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos da Universidade de Uberaba.

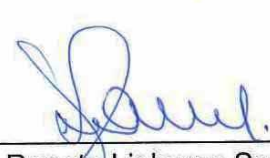
Área de concentração: Sanidade e Produção Animal nos Trópicos

Aprovado em: 17/05/2017

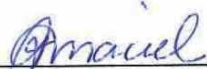
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Mauricio Scoton Igarasi - Orientador
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Renato Linhares Sampaio
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Giovana Alcântara Maciel
Embrapa Cerrados

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a estação do ano.....	12
Tabela 2 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a altura do capim.....	13
Tabela 3 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a adubação nitrogenada.....	14

LISTA DE ABREVIATURAS

EA	Estação alimentar
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
MS	Matéria seca
N	Nitrogênio
PB	Proteína bruta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA.....	1
CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO.....	4
RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO.....	15
CONCLUSÃO.....	20
AGRADECIMENTOS	21
REFERÊNCIAS.....	22
ANEXO 1 - Guidelines to prepare the manuscript.....	28

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA

O Brasil se encontra entre os maiores produtores, consumidores e exportadores de carne bovina do mundo, sendo que, em 2015, o país produziu e exportou 9,56 e 1,88 milhões de toneladas de carne bovina, respectivamente (ABIEC, 2017). As condições climáticas e a grande extensão territorial de pastagem do país são grandes influências que possibilitam esse resultado econômico do agronegócio brasileiro de aumento da produção de carne. A produção pecuária a pasto é amplamente influenciada pela forragem utilizada, a sua adaptação ao meio ambiente e o manejo adotado (Araújo et al., 2013)

No início da pecuária, a utilização das pastagens ocorria de forma extrativista, explorando as pastagens naturais. Atualmente, as pastagens cultivadas compreendem a maior parte do consumo pecuário a pasto, apresentando maiores vantagens de volume de folhagem, adaptabilidade a diferentes climas, solos e maior facilidade de manejo, possibilitando uma maior taxa de lotação e, conseqüentemente, maior produção animal (Nabinger, 1996; Costa et al., 2008).

Um ponto chave da pecuária a pasto é saber manejar adequadamente a forrageira, a fim de manter seu nível de crescimento, além de proporcionar um alimento de qualidade para o animal em pastejo e em quantidades suficientes para seu rendimento, visando também a redução de custos ou aumento da margem econômica (Nabinger, 1996; Carvalho et al., 2001; Carvalho and Moraes, 2005; Araújo et al., 2013; Euclides et al., 2014). Para alcançar eficiência no equilíbrio planta, animal e meio ambiente, é necessária uma maior compreensão dos mecanismos fisiológicos da planta forrageira a ser utilizada no pastejo (Sbrissia et al., 2007; Chapman et al., 2014).

As inter-relações existentes no ecossistema de pastagem provocam estímulos negativos e positivos, tais como a redução da área foliar pelo pastejo e o aumento na penetração de luz no dossel, causando uma influência benéfica nos padrões de desenvolvimento e sobrevivência da planta e o equilíbrio do ecossistema pastoril (Nascimento Jr, 1998; Deregibus et al., 2001). Nesse sentido, com o desenvolvimento de pesquisas, as plantas foram adquirindo diversas estratégias de resistência ao pastejo e os herbívoros otimizaram a busca do alimento pela alteração de deslocamento, preferência e ingestão relacionada à estrutura do dossel, composição nutricional e disponibilidade de forragem (Briske, 1996; Belovsky et al., 1999; Silva, 2004).

Muitos fatores são essenciais para o manejo adequado da pastagem e, conseqüentemente, uma boa resposta animal, como a adubação, valor nutricional da forragem e a pressão de pastejo utilizada. Dentre as adubações utilizadas em pastagem, a adubação nitrogenada se destaca pelo efeito positivo do nitrogênio em acelerar o percentual de crescimento e desenvolvimento da planta (Duru and Ducrocq, 2000; Euclides et al., 2014). Ainda, a mudança das variáveis estruturais e da morfogênese das plantas está relacionada com a frequência e intensidade de desfolhação sofrida. Variações na pressão de pastejo dos animais, originadas do tipo de manejo adotado, afetam a estrutura do dossel (Marques et al., 2006). Em um sistema de lotação contínua, os animais permanecem na área durante todo o tempo, não havendo nenhum intervalo de descanso do pasto. Esse tipo de utilização de pastagem apresenta perfilhos menores e uma densidade populacional maior, consequência do processo de equilíbrio entre altura e densidade populacional de perfilhos, quando comparada com outros métodos de utilização de pastagem (Nabinger, 1996; Sbrissia, 2000; Vieira Junior et al., 2013).

A determinação do valor nutritivo das forragens utilizadas no pastejo é importante para determinar o potencial da produção animal. Dessa forma, na avaliação da composição bromatológica das plantas, os dados dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) são significantes no estudo qualitativo da forragem, sobretudo quando se iniciam as avaliações de uma planta promissora, considerando que esses parâmetros podem influenciar no consumo de matéria seca (MS) pelo animal (Van Soest, 1994). A quantificação de matéria seca consumida (CMS) e nutrientes obtidos no pastejo são importantes nas relações entre o alimento ingerido e a resposta do animal. Essas informações darão suporte para a estruturação de um manejo de pastejo eficiente para o desempenho animal, levando em conta a qualidade e disponibilidade da forragem (Lima, 2007; Garcia et al., 2014).

A escolha da forragem a ser utilizada na pastagem é outro fator essencial para o manejo adotado e para o desenvolvimento do animal. O capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) é uma cultivar de braquiária, lançada pela Embrapa em 2007, como mais uma alternativa para o desenvolvimento pecuário em pastagens no Brasil. Essa cultivar apresenta vantagens quando comparada à cultivar Marandu, por apresentar um grau de tolerância ao encharcamento do solo, além de apresentar ótimas características de adaptabilidade aos solos e climas do cerrado (Caetano and Dias-Filho, 2008; Andrade and De Assis, 2010; Figueredo et al., 2014).

A cada nova cultivar lançada, é necessário o desenvolvimento de muitas pesquisas em diferentes regiões, com o objetivo de determinar a melhor idade para o corte ou pastejo da forragem de acordo com as épocas do ano, pois essa idade deve representar o ponto de equilíbrio entre o valor nutritivo e a produção de matéria seca, tendo em vista que o aumento da produção de matéria seca é inversamente proporcional ao valor nutritivo à medida que aumenta a idade para o corte da forragem, visando conduzir sempre o melhor manejo da pastagem (Castro et al., 2007).

O consumo de forragem do animal a pasto se dá em função do tempo de pastejo, padrão de deslocamento, busca e colhimento da forragem, taxa de ingestão composta pela quantidade e pelo tamanho dos bocados. O tamanho do bocado é intensamente influenciado pelas condições da pastagem, principalmente, a altura da forragem, afetando, conseqüentemente, o comportamento de pastejo do animal, independentemente do método de pastejo adotado (Carvalho et al., 2001; Marques et al., 2006).

A avaliação do comportamento animal é uma importante ferramenta de estudo da interação animal/planta pelo ponto de vista animal (Carvalho and Moraes, 2005; Mezzalira et al., 2011; Marques et al., 2013). A determinação desse comportamento pode ser relacionada com o tempo de pastejo, ruminação e ócio, taxa e tempo por bocado, os passos por estação e tempo e as estações alimentares utilizadas, como resultado da disponibilidade e qualidade da forragem oferecida, sendo indicativos importantes das condições de alimentação. As variáveis que influenciam no comportamento ingestivo animal estão relacionadas diretamente com o desempenho dos animais introduzidos a pasto (Carvalho and Moraes, 2005; Mezzalira, 2009).

Nesse sentido, o capim-piatã, por ser uma forrageira nova, pouco ainda se sabe sobre seu comportamento em situações de corte ou pastejo. Diante disso, as análises bromatológicas da pastagem, o comportamento de pastejo do animal, o manejo da forrageira e a adubação adotada são avaliações importantes para se conseguir traçar metas de manejo produtivo e de pastejo adequadas, visando um bom resultado de desempenho animal e de pastagem. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar as interações existentes nas características bromatológicas do capim-piatã e no comportamento de pastejo de novilhas Nelore, quando essas foram submetidos a diferentes alturas de pasto contínuo e a diferentes níveis de adubação nitrogenada na pastagem de capim-piatã em duas estações do ano.

CAPÍTULO 2 – ARTIGO CIENTÍFICO

COMPORTAMENTO DE PASTEJO DE NOVILHAS NELORE EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE PASTAGENS DE CAPIM PIATÃ (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã)

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar as interações existentes nas características bromatológicas do capim-piatã e no comportamento de pastejo de novilhas Nelore submetidas a diferentes alturas de pasto contínuo e a níveis de adubação nitrogenada na pastagem de capim-piatã em duas estações do ano. Os tratamentos foram combinações entre estações do ano (verão e inverno), intensidades de pastejo (20 e 40 cm de altura) e condições de adubação (50 e 300 kg de N). Foram avaliadas a composição bromatológica da pastagem (PB, FDN e FDA), o comportamento de pastejo e os padrões de busca e apreensão de alimento. A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. Foi possível observar maior teor de PB, maior tempo ruminando, tempo por bocado, estação/min e passos/min no verão, ao contrário do tempo em ócio, quantidade de bocados/EA e tempo/EA que foram maiores no inverno. Quanto à altura do capim, o tempo em ócio e a taxa de bocado foram menores nas pastagens de 20 cm, já o tempo por bocado e as quantidades de PB foram maiores. O tratamento que utilizou adubação 50 kg de N/ha/ano apresentou maiores teores de FDN e FDA. O teor de PB, tempo em ócio, bocados/EA e tempo/EA foram mais altos nas pastagens que utilizaram uma adubação de 300 kg de N/ha/ano, mas o tempo de pastejo, tempo por bocado e estação/min foi menor. Dessa forma, foi possível concluir que o manejo da forragem, seja pela estação do ano, altura de pastejo ou adubação, influencia na qualidade nutricional da forragem e no comportamento de pastejo dos animais, contudo, o comportamento responde de forma particular nas diferentes condições de pastagens estudadas.

Palavras-chave: Adubação, altura de pastagens, forragicultura, manejo de pastagens, ruminante

GRAZING BEHAVIOR OF NELORE HEIFERS IN DIFFERENT CONDITIONS OF PIATÃ GRASS PASTURE (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã)

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the interactions in the bromatological characteristics of piatã grass and grazing behavior of Nelore heifers submitted to different heights of continuous pasture and nitrogen fertilization levels in the piatã grass pasture in two seasons of the year. The treatments were combinations between seasons (summer and winter), grazing intensities (20 cm and 40 cm high) and fertilization conditions (50 kg and 300 kg of N). Were evaluated the pasture composition (PB, FDN and FDA), grazing behavior and search patterns and food seizure. The comparison between the treatments average was performed by Tukey test at a 5% significance level. It was observed a higher PB content, ruminating time, time per bit, station/min and steps/min in summer, as opposed to the idle time, number of bits/EA and time/EA that were higher in winter. As for the grass height, the idle time and the bit rate were lower in 20 cm pastures, already the time per bit and the PB amounts were higher. The treatment that used 50 kg of N/ha/year fertilization presented FDN and FDA higher levels. The PB content, idle time, bits/EA and time/EA were higher in the pastures that used a 300 kg of N/ha/year fertilizer, but grazing time, time per bit and station/min was lower. Thus, it was concluded that the forage management, or by the season, grazing height or fertilization, influence on the forage nutritional quality and on the animals grazing behavior, however, the behavior responds in a particular way in the different pasture conditions studied.

Key words: Fertilization, pasture height, forage, pasture management, ruminant

INTRODUÇÃO

A pecuária possui um lugar de destaque na economia brasileira e mundial, sobretudo na produção de carne e leite, sendo estes importantes alimentos na dieta da população. A exploração pecuária em pastagem está diretamente relacionada com a forragem utilizada, a adaptação ao meio ambiente e com o manejo de pastagem adotado (Araújo et al., 2013).

Um desafio da pecuária a pasto é encontrar o equilíbrio entre as necessidades da forrageira, para manter seu nível de crescimento ótimo e do animal de pastejo, para que seja consumido um alimento de qualidade e em quantidades suficientes para seu rendimento (Carvalho et al., 2001; Carvalho and Moraes, 2005; Araújo et al., 2013; Euclides et al., 2014). Para obter eficiência no equilíbrio planta, animal e meio ambiente é necessário uma maior compreensão dos mecanismos fisiológicos da planta forrageira a ser utilizada no pastejo. Além disso, o estudo da interação planta/animal é de grande relevância para que se consiga desenvolver um manejo de pastejo eficiente, possibilitando bom desenvolvimento da forragem e desempenho animal (Sbrissia et al., 2007; Chapman et al., 2014).

Para a obtenção de uma forragem de qualidade, com boa produtividade e que seja eficiente para a alimentação animal no pasto, são empregadas algumas técnicas de manejo, como a adubação. A adubação nitrogenada se destaca pelo efeito positivo do nitrogênio em acelerar o percentual de crescimento e desenvolvimento da planta, potencializando a produtividade das forrageiras, o que influencia na estrutura do dossel e na qualidade nutricional da planta (Duru and Ducrocq, 2000; Euclides et al., 2014). A determinação do valor nutritivo das forragens utilizadas no pastejo é importante para determinar o potencial da produção animal.

A estrutura do dossel e como a forragem se apresenta para o animal são pontos determinantes que influenciam diretamente o desenvolvimento e a estabilidade da forragem, o comportamento e consumo do animal em pastejo (Euclides et al., 2009; Nantes et al., 2013). Em uma pastagem, os animais têm a capacidade de escolha do seu alimento, o que leva o animal a colher aquela dieta que se mostra de maior qualidade em seu ambiente, sendo responsável pelos nutrientes ingeridos pelo animal no pastejo (Carvalho et al., 2001; Nantes et al., 2013). Dessa forma, o perfil da pastagem deve apresentar características ótimas, como a massa de forragem disponível, altura e densidade de massa seca, para a manutenção das condições de pastagem, além de oferecer ao animal um alimento de qualidade (Carvalho et al., 2001).

Um dos fatores determinantes no manejo do pastejo é a escolha da forragem (Gomes et al., 2011). Lançada em 2007 pela Embrapa Gado de Corte, a *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã (capim-piatã) veem sendo adotada como alternativa para diversificar a forragem. O capim-piatã é uma alternativa interessante para ser adotada na produção de ruminantes a pasto, por apresentar boa característica de adaptabilidade a diferentes climas e solos, sobretudo do Cerrado brasileiro (Caetano and Dias-Filho, 2008; Andrade and De Assis, 2010; Figueredo et al., 2014).

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar as interações existentes nas características bromatológicas do capim e no comportamento de pastejo de novilhas Nelore, quando essas foram submetidas a diferentes alturas de pasto contínuo e a diferentes níveis de adubação nitrogenada na pastagem de capim-piatã em duas estações do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área experimental universitária na cidade de Uberlândia, Minas Gerais – Brasil. A área utilizada apresenta altitude média de 863 metros, situando-se aproximadamente a 18° 55' 207' de latitude sul e a 48° 16' 38'' de longitude oeste de Greenwich. O relevo da área experimental apresenta-se como relevo típico de chapada (relevo suavemente ondulado sobre formações sedimentares, apresentando vales espaçados e raros) e solo classificado como Latossolo vermelho escuro distrófico (Santos et al., 2006). O clima predominante é classificado como tropical de altitude, ou seja, com temperaturas amenas e chuvas classificadas em duas estações: úmida e seca. Conforme a classificação de Köppen, o clima é classificado como "Cwa" mesotérmico úmido subtropical de inverno seco, com temperatura média em torno de 23° C, máximas históricas por volta de 37,4°C e mínimas de 1°C. O regime pluviométrico tropical, isto é, chuvas de verão iniciando-se em outubro/novembro (estação úmida) e tornando-se mais raras a partir de março/abril (estação seca), apresentando uma precipitação acumulada média de 1609,85 mm anuais (NPEBD, 2015).

Os pastos de capim-piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) foram estabelecidos em novembro de 2012, utilizando-se 5 kg de sementes puras e viáveis por hectare. Foram realizadas coletas de solo em cada unidade experimental, na profundidade de 20 cm e, de posse dos resultados foram efetuadas a calagem e as adubações recomendadas para a formação de pastagens, de acordo com as recomendações feitas para o estado de Minas Gerais (Cantarutti et al., 1999).

Os tratamentos foram combinações entre duas estações do ano, duas intensidades de pastejo (alturas) e duas condições de adubação. As duas estações do ano

foram verão e inverno, correspondendo a época das águas e secas, respectivamente. As alturas de manejo do pasto foram definidas em 20 cm e 40 cm. As duas condições de adubação foram as doses de 300 kg de N/ha/ano (300N) e 50 kg de N/ha/ano (50N). No tratamento com 300N, a adubação foi dividida em quatro aplicações e no tratamento com 50N foi em uma única aplicação. As adubações nitrogenadas foram realizadas sempre após uma chuva de no mínimo 30 mm.

Os pastos foram mantidos nas metas de altura de cada tratamento (20 cm e 40 cm) com o manejo sob lotação contínua e taxa de lotação variável, utilizando-se da técnica do “put and take” (Mott and Lucas, 1952). Foram utilizadas dezesseis novilhas da raça Nelore com peso corporal médio inicial de 250 kg. O controle da altura dos tratamentos foi realizada com a mensuração de 100 medidas de altura em pontos aleatórios em cada unidade experimental, com auxílio de uma régua graduada, realizadas duas vezes por semana.

Na avaliação bromatológica da pastagem, os tratamentos foram alocados às unidades experimentais (4 piquetes de 5.000 m²) segundo arranjo fatorial 2x2x2 em delineamento inteiramente casualizados, com quatro repetições, totalizando 16 unidades experimentais analisadas independentemente. As amostras de forragem foram coletadas pelo método do pastejo simulado (Minson, 1990) uma vez em cada estação. Estas amostras foram secas em estufa de circulação de ar a 65°C até atingir peso constante (por volta de 72 horas). Após secas, as amostras foram moídas em moinho tipo faca, com peneira de 1 mm de crivo e juntadas para formar uma amostra composta para cada estação do ano. Em seguida, foram determinados os teores de PB pelo método micro Kjeldhal, possuindo etapas de digestão, destilação e titulação (AOAC, 1990). Os teores de FDN e FDA foram obtidos pelo método convencional descrito por Van Soest (1963) e Van Soest (1967), respectivamente.

As avaliações do comportamento de pastejo e padrões de busca e apreensão de alimento foram realizadas uma vez no verão (31 de janeiro – período das águas) e uma vez no inverno (24 de julho - período das secas), compreendendo um período total de avaliação de 12 horas sem interrompimento. As datas escolhidas para as avaliações foram selecionadas no meio de cada estação, sendo representativa para todo o período analisado. As temperaturas e umidades relativas do ar médias, referentes ao dia da avaliação de comportamento animal, foram avaliadas para analisar a representatividade dos dados analisados ao longo da estação. Durante esta fase do projeto, todos os tratamentos foram avaliados concomitantemente. A cada período, um observador por unidade experimental, suficientemente próximo dos animais e sem que influenciassem no comportamento dos mesmos, procedeu as avaliações das atividades realizadas pelos animais e seu comportamento de pastejo. Foram acompanhados, quatro animais por tratamento, sendo que na avaliação de comportamento, o animal foi a unidade experimental. Os animais foram devidamente identificados, a cada 10 minutos, como descrito na literatura e foram verificados se estavam em atividades de pastejo, ruminação ou ócio (Hodgson, 1982). Além disso, também foram avaliadas a taxa de bocado dos animais e as estações alimentares.

A taxa de bocados foi calculada como sendo o quociente entre 20 bocados e o tempo gasto para sua realização, sendo as médias dos tratamentos gerados a partir das observações de cada animal individualmente (unidade experimental). Também foi avaliada a estação alimentar dos animais, a qual é definida como o semicírculo hipotético disponível em frente ao animal que pode ser alcançado para o pastejo sem que seja necessário mover as patas dianteiras (Ruyle and Dwyer, 1985), sendo que a avaliação consiste em determinar o tempo para permanência em 10 estações alimentares. Os passos foram contados utilizando-se como critério a movimentação das

patas dianteiras, sendo feita a contagem do número de passos para cada 10 estações alimentares. Para estas observações, os avaliadores fizeram uso de binóculos, cronômetros e contadores estatísticos.

Para a avaliação do comportamento de pastejo dos animais, as seguintes relações foram calculadas: taxa de bocados (bocados/minuto) – relação entre o número de bocados e o tempo de alimentação; tempo por bocado (segundos/bocado) – relação entre o tempo de alimentação e o número de bocados; bocados por estação (número de bocados/estação alimentar) – quantidade de bocados realizados dentro de uma estação alimentar; tempo por estação alimentar (segundos) – relação entre o tempo para a realização de estações alimentares; estação por minuto (número de estações alimentares/minuto) - número ocorrido de estações alimentares nesse tempo; passos por estação (número de passos/estação alimentar) – relação entre o número de estações alimentares e o número de passos realizados; passos por minuto (número de passos/minuto) – o deslocamento do animal em passos ocorrido em cada minuto; tempo de pastejo (%) - período de alimentação contínua do grupo de animais, intercalados por atividade de ruminação, sendo este o tempo ruminando (%) e períodos em que o animal fica parado, sem pastejar e ruminar, caracterizando o tempo em ócio (%). Estas avaliações foram realizadas, no grupo de quatro animais, com intervalos de 20 minutos.

Os dados foram analisados utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.2 para Windows®. Todos os conjuntos de dados foram testados quanto à normalidade da distribuição dos erros e homogeneidade de variâncias. A análise de variância feita com base nas seguintes causas de variação: altura do pasto, nível de adubação nitrogenada e estação do ano. A comparação entre as médias dos tratamentos foi realizada pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%.

RESULTADOS

De acordo com os resultados das análises bromatológicas do capim-piatã, o teor de PB na pastagem foi influenciado por todos os tratamentos (estações do ano, altura do capim e adubação nitrogenada) ($p < 0,05$). Com relação às estações do ano ($p < 0,0001$), no verão as porcentagens de PB se apresentaram maiores (16,46%) que a do inverno (12,05%). Tanto as diferentes estações do ano, quanto a altura não interferiram significativamente ($p > 0,05$) nos teores de FDN e FDA das pastagens de capim-piatã (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a estação do ano.

Características	Estação do ano		
	Verão	Inverno	p-valor
FDN (% MS)	65,43	65,97	0,4893
FDA (% MS)	32,59	33,05	0,5321
PB (% MS)	16,46 ^A	12,05 ^B	<0,0001 ^{**}
Tempo de pastejo (%)	58,34	56,02	0,1512
Tempo ruminando (%)	11,98 ^A	4,57 ^B	<0,0001 ^{**}
Tempo em ócio (%)	29,68 ^B	39,41 ^A	0,0001 ^{**}
Taxa de bocado (nº de bocados/min)	32,38	31,45	0,0704
Tempo por bocado (segundos)	2,15 ^A	2,0 ^B	0,0006 ^{**}
Bocados por EA (nº de bocados)	4,45 ^B	5,34 ^A	0,0004 ^{**}
Estação por minuto (EA/min)	6,99 ^A	6,47 ^B	0,0276 [*]
Passos por EA (nº de passos/EA)	1,28	1,38	0,0779
Passos por minuto (nº de passos/min)	9,5 ^A	8,15 ^B	0,0007 ^{**}
Tempo por EA (seg)	8,46 ^B	10,64 ^A	<0,0001 ^{**}

Letras diferentes apresentam diferença significativa (A > B; * $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$).

No que diz respeito ao comportamento de pastejo, o tempo ruminando ($p < 0,0001$), o tempo por bocado ($p = 0,0006$), a estação/min ($p = 0,0276$) e os passos/min ($p = 0,0007$) foram maiores no verão, ao contrário do tempo em ócio ($p = 0,0001$), a quantidade de bocados/EA ($p = 0,0004$) e o tempo/EA ($p < 0,0001$), os quais foram

maiores no inverno (Tabela 1). Assim como nos teores de FDN e FDA, as estações do ano não influenciaram no tempo de pastejo (%), na taxa de bocado (bocados/min) e nos passos/EA dos animais submetidos à pastagem com capim-piatã.

Quanto à altura do capim (20 ou 40 cm), o tempo em ócio ($p=0,0194$) e a taxa de bocado ($p<0,0001$) nas pastagens de 20 cm foram menores, já o tempo por bocado ($p<0,0001$) e as quantidades de PB ($p=0,0335$) foram maiores, quando comparados com a pastagem de 40 cm de altura. Os teores de FDN, FDA, tempo de pastejo, tempo ruminando, bocados/EA, estação/min, passos/EA, passos/min e tempo/EA não apresentaram diferenças significativas em relação à altura do capim (Tabela 2).

Tabela 2 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a altura do capim.

Características	Altura do capim		
	20 cm	40 cm	p-valor
FDN (% MS)	64,97	66,43	0,0761
FDA (% MS)	32,64	33,01	0,6153
PB (% MS)	14,68 ^A	13,83 ^B	0,0335*
Tempo de pastejo (%)	58,65	55,70	0,0705
Tempo ruminando (%)	9,44	7,07	0,0599
Tempo em ócio (%)	31,87 ^B	37,23 ^A	0,0194*
Taxa de bocado (nº de bocados/min)	30,1 ^B	33,73 ^A	<0,0001**
Tempo por bocado (segundos)	2,26 ^A	1,89 ^B	<0,0001**
Bocados por EA (nº de bocados)	4,71	5,07	0,1205
Estação por minuto (EA/min)	6,57	6,89	0,1702
Passos por EA (nº de passos/EA)	1,30	1,36	0,2882
Passos por minuto (nº de passos/min)	8,49	9,17	0,1511
Tempo por EA (seg)	9,83	9,27	0,2021

Letras diferentes apresentam diferença significativa (A > B; * $p<0,05$ e ** $p<0,01$).

Ao analisar a composição bromatológica do capim-piatã e o comportamento de pastejo dos animais, o tratamento que utilizou a menor adubação de nitrogênio (50 kg de N/ha/ano), apresentou maior porcentagem de FDN ($p=0,0151$) e FDA ($p=0,0153$) quando comparada com a adubação com 300 kg de N/ha/ano. O teor de PB ($p<0,0001$),

o tempo em ócio ($p < 0,0001$), os bocados/EA ($p = 0,0011$) e o tempo/EA ($p = 0,0002$) se mostraram mais altos nas pastagens que utilizaram uma adubação nitrogenada com 300 kg de N/ha/ano. Mas o tempo de pastejo ($p < 0,0001$), o tempo por bocado ($p = 0,0021$) e a estação/min ($p = 0,0093$) foram menores quando a pastagem foi submetida a uma maior quantidade de adubo (300 kg de N/ha/ano). As diferentes quantidades de adubação do pasto não interferiram no tempo em ruminação, na taxa de bocado, passos/min e passos/EA dos animais (Tabela 3).

Tabela 3 - Dados bromatológicos da forragem e de comportamento de pastejo dos animais de acordo com a adubação nitrogenada.

Características	Adubação nitrogenada		
	50 kg de N/ha/ano	300 kg de N/ha/ano	p-valor
FDN (% MS)	66,71 ^A	64,69 ^B	0,0151 ^{**}
FDA (% MS)	33,76 ^A	31,88 ^B	0,0153 ^{**}
PB (% MS)	12,94 ^B	15,57 ^A	<0,0001 ^{**}
Tempo de pastejo (%)	67,99 ^A	46,35 ^B	<0,0001 ^{**}
Tempo ruminando (%)	9,12	7,43	0,1777
Tempo em ócio (%)	22,89 ^B	46,21 ^A	<0,0001 ^{**}
Taxa de bocado (nº de bocados/min)	32,35	31,48	0,0899
Tempo por bocado (segundos)	2,14 ^A	2,01 ^B	0,0021 ^{**}
Bocados por EA (nº de bocados)	4,49 ^B	5,3 ^A	0,0011 ^{**}
Estação por minuto (EA/min)	7,05 ^A	6,42 ^B	0,0093 ^{**}
Passos por EA (nº de passos/EA)	1,39	1,27	0,0511
Passos por minuto (nº de passos/min)	9,12	8,54	0,2161
Tempo por EA (seg)	8,59 ^B	10,51 ^A	0,0002 ^{**}

Letras diferentes apresentam diferença significativa ($A > B$; * $p < 0,05$ e ** $p < 0,01$).

DISCUSSÃO

As temperaturas e umidades relativas do ar médias referentes aos dias das avaliações de comportamento animal foram de 26°C e 79% no verão e 21°C e 63% no

inverno, respectivamente, considerando que a média da estação foi de ~25°C e 75% no verão e ~20°C e 65% no inverno, respectivamente (INMET, 2015). Isso mostra a representatividade dos dados analisados ao longo da estação.

A quantidade de PB no verão (16,46%) foi maior ($p < 0,05$) do que no inverno (12,05%) (Tabela 1). Outros trabalhos também verificaram influencia no teor de PB em pastagens de *Brachiaria* sp quando analisado os meses do ano (Moreira et al., 2009). Campana (2014) também apresentou maior valor de PB e menor FDN e FDA no verão, comparados com as outras estações do ano, utilizando capim-estrela. O teor de PB apresentado no inverno foi superior ao valor observado por Moreira et al. (2009). Esse fato se deu devido à precipitação ocorrida no inverno (média ~ 60 mm/mês – CPTEC/INPE), promovendo a menor estacionalidade da produção forrageira, o que promoveu a melhor qualidade da forragem.

O tempo ruminando, tempo por bocado, estação/min e passos/min que também apresentou um maior valor no verão ($p < 0,05$). Ao contrário do tempo em ócio, quantidade de bocados/EA e tempo/EA que foi menor no verão (Tabela 1). Isso mostra que no verão a pastagem se encontra com melhor qualidade, por conter maior porcentagem de PB, e assim o animal diminui a quantidade de bocados em cada estação alimentar, evidenciando o comportamento seletivo, mesmo quando a qualidade da forragem é elevada (Carvalho et al., 1999; Moreira et al., 2009; Campana, 2014). Esse fato é interessante, pois é verificada a seletividade de pastejo, principalmente em situações, nas quais a qualidade da forragem é um fator limitante para o consumo da pastagem. Pela análise do tempo de ruminação e ócio, taxa de bocado e tempo por bocado, sugere-se que no verão os animais tiveram maior consumo de pastagem, o que confere maior ganho de peso quando animais pastejam em forragens de melhor qualidade (Carvalho et al., 1999). Concordando, os dados de menor quantidade de

bocados, menor tempo/EA, maior número de estações visitadas e mais passos/min, mostram que os animais andaram mais e tiveram maior seleção de capim no verão, comparado ao inverno. Nesse sentido, ao mesmo tempo em que diminui a disponibilidade de forragem, o bocado também diminui, fazendo com que a frequência média dos bocados seja maior e o tempo em que o animal fica pastejando aumente (Penning et al., 1994; Carvalho, 2011).

Os valores observados da taxa de bocado também estão de acordo com a média de bocados observados em outros estudos, os quais apresentaram de 20 a 50 bocados por minuto em pastagens de gramíneas tropicais (Machado et al., 1998; Brâncio et al. 2003; Palhano et al., 2007; Glienke et al., 2016). As quantidades de PB (14,68%), assim como o tempo por bocado (2,26 seg/bocado) foram maiores nas pastagens de 20 cm de altura, logo o tempo em ócio (31,87%) e a taxa de bocados (30,1 bocados/min) foi menor quando comparada com a maior altura (40 cm) (Tabela 2). A maior concentração de PB e menor tempo em ócio sugere um maior consumo de forragem pelo animal. Além disso, a menor taxa de bocados e maior tempo por bocado estão relacionados com um maior consumo dentro da EA, sem necessidade de deslocamento (mudança de estação), nas pastagens com altura de 20 cm (Campana, 2014). Outro estudo também observou que quanto mais baixo o pasto, menor a taxa de bocado dos animais (Campana et al., 2015). Ao contrário de Melo et al. (2016) que, trabalhando com as alturas de 30, 40 e 50 cm de capim-piatã em sistema de lotação intermitente no estado de Tocantins, obtiveram em seu estudo uma taxa de bocados maior para a altura de 30 cm, seguido de 50 cm e 40 cm. Eles explicam que a diminuição da taxa de bocados com a maior altura de pasto se dá pela dificuldade do animal em realizar o colhimento do capim (Palhano et al., 2006; Difante et al., 2009; Fonseca et al., 2013; Melo et al., 2016). De acordo com Nantes et al. (2013), o capim-piatã possui grande flexibilidade de manejo sob lotação

contínua, apresentando boas características, sem oferecer prejuízos para a produção animal, quando atingir uma altura entre 15 cm e 30 cm (Nantes et al., 2013). Esses resultados mostram que com uma menor altura de forragem (20 cm), o capim apresenta uma maior qualidade nutricional, considerando maior teor de PB. Com isso o animal diminuiu a taxa de bocados (bocados/min) e aumenta o tempo de cada bocado, além de diminuir tempo em ócio, mostrando o alto potencial de forragem na condição de 20 cm de altura (Negri et al., 2013; Campana, 2014; Rissi, 2015). Ainda, o aumento da altura do pasto representa a diminuição da densidade de massa da lâmina foliar, através da variação da proporção vertical folha/caule da pastagem, o que está relacionado com um maior teor de FDN e assim influencia negativamente o consumo alimentar do animal (Gliénke et al., 2016).

As pastagens que foram submetidas a uma maior quantidade de adubo nitrogenado (300 kg de N/ha/ano) exibiu um elevado teor de PB e os animais apresentaram mais bocados e maior tempo/EA, além de maior tempo em ócio (Tabela 3). Ainda houve um menor tempo de pastejo, tempo por bocado e estação/min. Isso mostra que a seleção do pastejo foi menor, possibilitando menor gasto de energia para o deslocamento durante o pastejo, pelo maior tempo em ócio devido à qualidade da pastagem, o que dispõe maior energia para ganho de peso do animal. Além disso, com um menor tempo por bocado, menos estação/min, mais bocados e maior o tempo na estação proporciona uma maior seleção no bocado, sem a mudança de EA, devido à maior qualidade da forragem (Rissi, 2015).

Tanto nas doses de 50 kg, quanto nas de 300 kg de N/ha/ano analisadas, os teores de PB foram maiores que 7% (Tabela 3). Outros pesquisadores, utilizando o capim-estrela, também apresentaram essa porcentagem elevada de PB no verão e no inverno (Campana, 2014). Já se sabe que teores de PB na pastagem menores que 7% são

limitantes à produção animal, proporcionando um consumo voluntário reduzido e uma menor digestibilidade (Valadares et al., 1997; Machado et al., 1998; Cavalcante et al., 2005; Freitas et al., 2007). Esses resultados corroboram com outros estudos que mostraram uma relação linear e funcional positiva entre teores de PB e doses de N avaliadas (Freitas et al., 2007; Orrico Junior et al., 2014; Venturini, 2014). Essa relação observada de PB em função da dose de N pode ser explicada pela maior presença de aminoácidos livres, os quais contêm N em sua estrutura, e de pequenos peptídeos no tecido da planta, devido à maior concentração de N no solo (Freitas et al., 2007). Nesse sentido, o capim-piatã pode ser utilizado em pastagens com a capacidade de atender de forma satisfatória às necessidades básicas dos ruminantes com qualquer uma das doses de N utilizadas. Além disso, Junior (2012) mostrou que as características estruturais, morfogênicas e produtivas do capim-piatã são melhoradas de forma crescente até o nível de 300 kg N/ha, independentemente da fonte de biofertilizante utilizado. Com isso, observa-se que a fertilização é de grande valor, não só para aumentar a produção da forragem, mas também como uma maneira para suprir os nutrientes do solo, mantendo a viabilidade do sistema produtivo (Orrico Junior et al., 2012; Sousa et al., 2012).

No mesmo sentido, o tratamento que utilizou a maior quantidade de adubo (300 kg de N/ha/ano), apresentou menor porcentagem de FDN (64,69%) e FDA (31,88%) (Tabela 3). Esse fato reflete no número de bocados (5,3 bocados/EA) e no tempo/EA (10,51 seg), que foram maiores no tratamento com 300 kg de N, além do menor tempo de pastejo (46,35%), mostrando a menor necessidade de seleção de pastejo na condição da pastagem com menor FDN e FDA. A menor seleção de pastejo pode melhorar a eficiência de pastejo, visto que os animais andaram menos na área de pastagem, o que reduz as perdas por pisoteio (Santos and Corrêa 2009), além do aumento no consumo da

forragem, visto a relação inversa entre teor de FDN e consumo de matéria seca para ruminantes (Glienke et al., 2016). Os teores baixos de FDN e FDA encontrados corroboram com resultados obtidos por Orrico Junior et al. (2014), que apresentaram uma resposta linear negativa de FDN em função de doses crescentes de nitrogênio (0, 100, 200 e 300 kg de N/ha). Ainda, os autores explicam, que no mesmo sentido de FDN, quanto maior a dose de nitrogênio aplicada no capim-piatã, menor o teor de FDA, a qual é constituída basicamente por celulose e lignina (Orrico Junior et al., 2014).

Ao contrário dos valores de PB, tempo em ócio e bocados/EA, o tempo de pastejo, o tempo por bocado e a estação/min, foram maiores quando houve uma menor adubação nitrogenada (Tabela 3). Uma estratégia adotada pelos animais de pastejo quando há uma diminuição da qualidade do pasto, a fim de manter o nível de ingestão de MS constante, é aumentar o tempo de pastejo (Glienke et al., 2016). O gado de corte pode reservar de 4 a 14 horas por dia para a atividade de pastejo, podendo estender esse tempo quando a taxa de ingestão é reduzida por uma diminuição na forragem disponível ou baixa qualidade do capim (Galli et al., 1996; Glienke et al., 2016). Além disso, a flexibilidade para ampliar o tempo de pastejo finaliza quando o animal inicia outras atividades, como ruminação, ordenha, mudança de piquetes, condições climáticas extremas e ócio (Chacon and Stobbs 1976; De Souza et al., 2010; Glienke et al., 2016).

Esses resultados demonstram que a maior aplicação de adubo nitrogenado (300 kg de N/ha/ano) proporciona uma elevação da qualidade nutricional da pastagem, uma vez que gera uma redução nos teores de FDN e FDA, além do aumento no teor de PB dos capins. Dessa forma, os animais precisaram de um menor tempo de pastejo e menos tempo por bocado para conseguirem satisfazer suas necessidades alimentares. Nesse caso, a quantidade de bocados/EA foi maior com uma maior adubação, isso ocorreu, pois como o capim apresenta maior qualidade, o animal se desloca menos na área de

pastagem (Rissi, 2015). A permanência dos animais em cada estação de alimentação, bem como a menor busca por forragem, está ligada à quantidade e qualidade da forragem disponível, destacando a importância da composição estrutural da pastagem (Gliênke et al., 2016).

CONCLUSÕES

Os animais manejados no verão apresentaram alta seleção de pastejo, devido à alta qualidade nutricional do capim obtida pelo alto teor de PB. A pastagem manejada a 20 cm também apresentou melhores características nutricionais, sendo que o comportamento de pastejo sugere um maior desempenho do animal, considerando a taxa de bocado, o tempo por bocado e o tempo em ócio. Além disso, a maior adubação também proporcionou uma melhor qualidade nutricional da pastagem, mostrando maior seleção no pastejo, sem aumentar o deslocamento dos animais no pasto. Dessa forma, o manejo da forragem, seja pela estação do ano, altura de pastejo ou adubação, influencia na qualidade nutricional da forragem e no comportamento de pastejo dos animais, contudo, o comportamento responde de forma particular nas diferentes condições de pastagens estudadas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me concedeu saúde e sabedoria para conduzir esta pesquisa;

Aos meus familiares pelo carinho e incentivo;

Ao Professor Maurício Scoton Igarasi pela orientação e paciência fundamental no desenvolvimento do trabalho;

À Universidade Federal de Uberlândia, Prof. Leandro Martins Barbero e ao grupo de pesquisa GEPFOR pela colaboração na execução do trabalho;

À Universidade de Uberaba, Instituto de Estudos Avançados em Veterinária "José Caetano Borges" e ao Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal nos Trópicos pelo apoio e;

À FAPEMIG pelo fomento da bolsa.

REFERÊNCIAS

- ABIEC, Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. 2017. Carne bovina. [online] URL: <http://www.abiec.com.br/Imprensa.aspx> (accessed 6 March 2017).
- Andrade, C.M.S.; De Assis, G.M.L. 2010. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: Gramínea Recomendada para Solos Bem-drenados do Acre. In: Circular Técnica Emprapa.
- AOAC, Association of Official Analytical Chemists. 1990. Official methods of analysis, 15th edn. AOAC International, Arlington.
- Araújo, E.P.; Silva, A.M.; Botega, T. V. 2013. Algumas estratégias para manejo do pasto no gado de corte. *Cadernos de Pós-Graduação da FAZU* 3
- Belovsky, G.E.; Fryzell, J.; Schmitz, O.J. 1999. Natural selection and herbivore nutrition: optimal foraging theory and what it tells us about the structure of ecological communities. In: *Proceedings of the Vth International Symposium on the nutrition of herbivores*. San Antonio, pp 1–70.
- Brâncio, P.A.; Batista Euclides, V.P.; Do Nascimento, D.; Da Fonseca, D.M., De Almeida, R.G.; Motta Macedo, M.C.; Barbosa, R.A. 2003. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Comportamento Ingestivo de Bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 32:1045–1053.
- Briske, D.D. 1996. *Strategies of Plant Survival in Grazed Systems: A Functional Interpretation*. CAB International: The Ecology and Management of Grazing Systems:37–67.
- Caetano, L.P. de S.; Dias-Filho; M.B. 2008. Responses of six *Brachiaria* spp . accessions to root zone flooding. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37:795–801.
- Campana, L.L. 2014 Comportamento ingestivo de novilhas mestiças Holandês-Gir em pastagem de Capim-Estrela (*Cynodon nlemfuensis*) em quatro estações do ano na Baixada Fluminense-RJ
- Campana, L.L.; Modesto, E.C.; Barros, A.C.C. de; Zanella, P.G.; Carvalho, C.A.B. de; Camargo Filho, S.T. 2015. Ingestive behavior of crossbred heifers in four seasons related to the structure of stargrass pasture. *Acta Scientiarum Animal Sciences* 37:67. [online] URL: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAnimSci/article/view/24787>
- Cantarutti, R.B.; Ribeiro, A.C.; Guimarães, P.T.G.; V., V.H.A. 1999. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais - CFSEMG - Viçosa
- Carvalho, T.H.N. de. 2011. Comportamento ingestivo de novilhas e terneiras de corte recriadas em campo nativo no período de outono-inverno
- Carvalho, P.C.D.F.; Filho, H.M.N.R.; Poli, C.H.E.C.; De, A. 2001. Importância da

- estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: Anais da XXXVIII Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. pp 853–871.
- Carvalho, P.C. de F.; Moraes, A. de 2005. Comportamento ingestivo de ruminantes : bases para o manejo sustentável do pasto. *Manejo Sustentável em Pastagem* 1:1–20.
- Carvalho, P.C.F.; Praches, S.; Damasceno, J.C. 1999. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia* 36:253–268.
- Castro G.H.F.; Graça, D.S.; Gonçalves, L.C.; Mauricio, R.M., Rodriguez, N.M.; Borges, I.; Tomich, T.R. 2007. Cinética de degradação e fermentação ruminal da *Brachiaria brizantha* cv. marandu colhida em diferentes idades ao corte. *Arq Bras Med Vet Zootec* 59:1538–1544.
- Cavalcante, M.A.B.; Pereira, O.G.; Filho, S. de C.V.; Ribeiro, K.G.; Chizzotti, F.H.M.; Pereira, D.H. 2005. Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Bovinos de Corte: Consumo e Digestibilidades Total e Parcial dos Nutrientes. *Revista Brasileira de Zootecnia* 34
- Chacon, E.; Stobbs T. 1976. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. *Australian Journal of Agricultural Research* 27:709–27.
- Chapman, D.F.A.; Lee, J.M.B.; Waghorn, G.C.B. 2014. Interaction between plant physiology and pasture feeding value : a review. *CSIRO PUBLISHING* 65:721–734.
- Costa, C.; Meirelles, P.R. de L.; Silva, J.J. da; Factori, M.A. 2008. Evolução das pastagens cultivadas e do efetivo bovino no Brasil. *Vet e Zootec* 15:8–17.
- De Souza, W.; Barbosa, O.R.; De Araújo Marques, J.; Gasparino, E.; Cecato, U.; Barbero, L.M. 2010. Behavior of beef cattle in silvipastoral systems with eucalyptus. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39:677–684.
- Deregibus V.A., Jacobo E., Ansin O.E. 2001. Grassland Use and Plant Diversity in Grazed Ecosystems. In: *International Grassland Congress*. pp 879–882.
- Difante, G.D.S.; Euclides, V.P.B.; Nascimento Júnior, D. Do; Silva, S.C. Da; Torres Júnior, R.A.D.A.; Sarmiento, D.O.D.L. 2009. Ingestive behaviour, herbage intake and grazing efficiency of beef cattle steers on Tanzania guineagrass subjected to rotational stocking managements. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38:1001–1008.
- Duru, M.; Ducrocq, H. 2000. Growth and Senescence of the Successive Leaves on a Cocksfoot Tiller . Effect of Nitrogen and Cutting Regime. *Annals of Botany* 85:645–653.
- Euclides, V.P.B.; Macedo, M.C.M.; Valle, C.B. do; Difante, G. dos S.; Barbosa, R.A.; Cacere, E.R. 2009. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. *Pesq agropec bras* 44:98–106.

- Euclides, V.P.B.; Montagner, D.B.; Barbosa, R.A.; Nantes, N.N. 2014. Manejo do pastejo de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf e de *Panicum maximum* Jacq. *Revista Ceres*:808–818.
- Figueredo, R.D.S., Costa, K.A.D.P., Epifânio, P.S., Severiano, E.D.C., Cruvinel, W.S., Moreira, T.S., Guimarães, K.C. 2014. Silage quality of *Piata palisadegrass* with palm kernel cake. *Semina: Ciências Agrárias* 35:505.
- Fonseca, L.; Carvalho, P.C.F.; Mezzalira, J.C.; Bremm, C.; Galli, J.R.; Gregorini, P. 2013. Effect of sward surface height and level of herbage depletion on bite features of cattle grazing *Sorghum bicolor* swards. *Journal of Animal Science* 91:1–9.
- Freitas, K.R.; Rosa, B.; Ruggiero, J.A.; Luiz, J., Heinemam, A.B.; Macedo, R.F.; Abadia, M. 2007. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq .) submetido a diferentes doses de nitrogênio. *Biosci J* 23:1–10.
- Galli, J.R.; Cangiano, C.; Fernández, H.H. 1996. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. *Rev Arg Prod Anim* 16:119–142.
- Garcia, J.; Euclides, V.P.B.; Alcalde, C.R.; Difante, G.D.S.; Medeiros, S.R. De 2014. Consumo, tempo de pastejo e desempenho de novilhos suplementados em pastos de *Brachiaria decumbens*, durante o período seco. *Semina: Ciências Agrárias* 35:2095.
- Glienke, C.L.; Rocha, M.G.; Pötter, L.; Roso D., Montagner, D.B.; Oliveira, Neto R.A. 2016. Canopy structure, ingestive behavior and displacement patterns of beef heifers grazing warm-season pastures. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 68:457–465.
- Gomes, P.; Santos, P.M.; Pezzopane, J.R.M.; Oliveira, P.P.A.; Araujo, L.C. de 2011. Modelos empíricos para estimar o acúmulo de matéria seca de capim marandu com variáveis agrometeorológicas. *Pesq agropec bras* 46:675–681.
- Hodgson, J. 1982. Ingestive behavior. In: Leaver, J.D. (Ed.). *Herbage intake handbook*:113–138.
- INMET 2015. Instituto Nacional de Meteorologia. [online] URL: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home2/index>
- Lima, J.B.M.P. 2007. Avaliação do consumo de pasto por bovinos de corte, estimado pelos indicadores externos: óxido crômico e lipe. UFMG
- Machado, A.O.; Cecato, U.; Mira, R.T.; Pereira, L.A.F.; Damasceno, J.C. 1998. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 27:1057–1063.
- Marques, J. de A.; Lugão, S.M.B.; Abrahão, J.J. dos S.; Nascimento, W.G. do, Bezerra, G.A.; Scomarim, V.X. 2013. Comportamento ingestivo de bovinos em “*Panicum maximum* cv. IPR86 milênio” sob diferentes doses de nitrogênio. *Rev Ciências*

Exatas e da Terra e Ciências Agrárias 8:51–58.

- Marques, M.; Neto, G.; Pacheco, V.; Euclides, B.; Nascimento, D. 2006. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35:60–66.
- Melo, J.C.; Alexandrino, E.; Paula Neto, J.J. de; Rezende, J.M. de; Silva, A.A.M.; Silva, D.V. da; Oliveira, A.K.R. 2016. Comportamento ingestivo de bovinos em capim-piatã sob lotação intermitente em resposta a distintas alturas de entrada. :385–400.
- Mezzalira, J.C. 2009. O manejo do pastejo em ambientes pastoris heterogêneos: comportamento ingestivo e produção animal em distintas ofertas de forragem. Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- Mezzalira, J.C.; César, P.; Carvalho, D.F.; Fonseca, L.; Bremm, C.; Reffatti, M.V.; Henrique, C.; Candal, E.; Kuhn, J. 2011. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de bovinos em pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40:1114–1120.
- Minson, D.J. 1990. *Forage in ruminant nutrition*. Academic Press, San Diego.
- Moreira, L.D.M.; Martuscello, J.A.; Fonseca, D.M. da; Mistura, C.; Morais, R.V. De; Júnior, J.I.R. 2009. O processi de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. *Revista Brasileira De Zootecnia* 38:1675–1684.
- Mott, G.O.; Lucas, H.L. 1952. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. *International Grassland Congress* [online] URL: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=785216&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MOTT,G.O.%22&qFacets=autoria:%22MOTT,G.O.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1#>
- Nabinger, C. 1996. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagens e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico e indicação de necessidades de pesquisa. In: Reunião do grupo técnico regional do cone sul em melhoramentos e utilização de recursos forrageiros das áreas tropical e subtropical.pp 17–62.
- Nantes, N.N.; Euclides, V.P.B.; Montagner, D.B.; Lempp, B.; Barbosa, R.A.; Gois, P.O. De. 2013. Desempenho animal e características de pastos de capim-piatã submetidos a diferentes intensidades de pastejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 48:114–121.
- Nascimento, Jr D. 1998. Ecossistemas de Pastagens cultivadas. In: In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 15, Anais... FEALQ: Piracicaba.pp 271–296.
- Negri, R.; Batista, G.; Macedo, V.D.P.; Silveira, F.; Bidin, V. 2013. Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de capim aruana manejado em diferentes alturas. *Synergismus scyentifica UTFPR* 8
- NPEBD, Núcleo de Pesquisa, Estatpística e Banco de Dados. 2015. Banco de dados integrados. Prefeitura de Uberlândia [online] URL:

<http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/514/secretaria.html>
(accessed 17 October 2016).

- Orrico Junior, M.A.P.; Centurion, S.R.; Amorim Orrico, A.C.; da Silva Sunada, N. 2012. Effects of biofertilizer rates on the structural, morphogenetic and productive characteristics of Piatã grass. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41:1378–1384.
- Orrico Junior, M.; Orrico, A.; Centurion, S.; Sunada, N. da S.A. 2014. Potencial bromatológico do capim Piatã cultivado em sistema orgânico. *Revista Agrária* 7:447–453.
- Palhano, A.L.; Carvalho, P.C.D.F.; Dittrich, J.R.; De Moraes, A.; Da Silva, S.C.; Monteiro, A.L.G. 2007. Características do processo de ingestão de forragem por novilhas holandesas em pastagens de capim-mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia* 36:1014–1021.
- Palhano, A.L.; César, P.; Carvalho, D.F.; Dittrich, J.R.; De A.; Carneiro, S.; Lúcia, A.; Monteiro, G. 2006. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35:2253–2259.
- Penning, P.D.; Parsons, A.J.; Orr, R.J.; Hooper, G.E. 1994. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. *Grass and Forage Science* 49:476–486.
- Rissi B.F. 2015. Produção animal em sistema de integração lavoura-pecuária em função de intensidade de pastejo e antecipação de adubação nitrogenada
- Ruyle, G.B.; Dwyer, D.D. 1985. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. *Journal of Animal Science* 61:349–353.
- Santos, P.M.; Corrêa, L. de A. 2009. Manejo de pastagens tropicais. Embrapa Pecuária Sudeste
- Santos, H.G. dos; Jacomine, P.K.T.; Anjos, L.H.C. dos; Oliveira, V.Á. de; Oliveira, J.B. de; Coelho, M.R.; Lumbres, J.F.; Cunha, T.J.F. 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.
- Sbrissia, A.F. 2000. Compensação tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastagem de *Cynodon* spp. Universidade de São Paulo
- Sbrissia, A.; Silva, S.C. da; Júnior, D. do N. 2007. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba, pp 3–5.
- Silva, A.P.P. 2004. Estrutura do dossel e o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras em pastos de capim mombaça
- Sousa, B.M. de L.; Vilela, H.H.; Santos, M.E.R.; Rodrigues, C.S.; Santos, A.L.; Júnior, D. do N.; de Assis, C.Z.; Rocha, G. de O. 2012. Characterization of tillers in deferred Piata palisade grass with different initial heights and nitrogen levels. *Revista Brasileira de Zootecnia* 41:1618–1624.

- Valadares, R.F.D.; Gonçalves L.C.; Rodriguez N.M. 1997. Níveis de proteína em dietas de bovinos. 1. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais. *Revista Brasileira de Zootecnia* 26:1252–1258.
- Van Soest, P.J. 1963. Use of Detergents in the Analysis of Fibrous Feeds. II. A Rapid Method for the Determination of Fiber and Lignin. *JOURNAL OF THE AOAC* 46:829–835.
- Van Soest, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *Journal of Animal Science* 26:119–128. [online] URL: <http://ebooks.cambridge.org/ref/id/CBO9781107415324A009>
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*, 2. ed. Cornell University, New York.
- Venturini, T. 2014. Estratégias de manejo do capim piatã para a recria de bovinos de corte
- Vieira Junior, L.C.; Cabral, L. da S.; Factori, M.A.; Ribeiro, F.A.; Arrigoni, M. de B.; Costa, C. 2013. Características da forragem que implicam no comportamento e consumo de ruminantes. *Veterinária e Zootecnia* 20:183–192.

ANEXO 1

Guidelines to prepare the manuscript - Revista Brasileira de Zootecnia

Structure of a full-length research article

Figures, Tables, and Acknowledgments should be sent as separated files and not as part of the body of the manuscript.

The article is divided into sections with centered headings, in bold, in the following order: Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgments (optional) and References. The heading is not followed by punctuation.

Manuscript format

The text should be typed by using Times New Roman font at 12 points, double-space (except for Abstract and Tables, which should be set at 1.5 space), and top, bottom, left and right margins of 2.5, 2.5, 3.5, and 2.5 cm, respectively.

The text should contain up to 25 pages, sequentially numbered in arabic numbers at the bottom. The file must be edited by using Microsoft Word® software.

Title

The title should be precise and informative, with no more than 20 words. It should be typed in bold and centered as the example: Nutritional value of sugar cane for ruminants. Names of sponsor of grants for the research should always be presented in the Acknowledgments section.

Authors

The name and institutions of authors will be requested at the submission process; therefore they should not be presented in the body of the manuscript. Please see the topic Guidelines to submit the manuscript for details.

The listed authors should be no more than eight.

The list of authors must contain all authors' full name with no initials, current email address, and complete information about their affiliation. This list must follow the same authorship order presented in the Assurance of Contents and Copyright.

Spurious and "ghost" authorships constitute an unethical behavior. Collaborative inputs, hand labor, and other types of work that do not imply intellectual contribution may be mentioned in the Acknowledgments section.

Abstract

The abstract should contain no more than 1,800 characters including spaces in a single paragraph. The information in the abstract must be precise. Extensive abstracts will be returned to be adequate with the guidelines.

The abstract should summarize the objective, material and methods, results and conclusions. It should not contain any introduction. References are never cited in the abstract.

The text should be justified and typed at 1.5 space and come at the beginning of the manuscript with the word ABSTRACT capitalized, and initiated at 1.0 cm from the left margin. To avoid redundancy the presentation of significance levels of probability is not allowed in this section.

Key Words

At the end of the abstract list at least three and no more than six key words, set off by commas and presented in alphabetical order. They should be elaborated so that the article is quickly found in bibliographical research. The key words should be justified and typed in lowercase. There must be no period mark after key words.

Introduction

The introduction should not exceed 2,500 characters with spaces, briefly summarizing the context of the subject, the justifications for the research and its objectives; otherwise it will be rerouted for adaptation. Discussion based on references

to support a specific concept should be avoided in the introduction.

Inferences on results obtained should be presented in the Discussion section.

Material and Methods

Whenever applicable, describe at the beginning of the section that the work was conducted in accordance with ethical standards and approved by the Ethics and Biosafety Committee of the institution.

Please provide ethics committee number as follows: “Research on animals was conducted according to the institutional committee on animal use (protocol number).

As for the location of the experiment, it should contain city, state, country, and geographical coordinates (latitude, longitude, elevation). Names of universities, laboratories, farms or any other institutions must not be mentioned.

A clear description on the specific original reference is required for biological, analytical and statistical procedures. Any modifications in those procedures must be explained in detail.

The presentation of the statistical model as a separate sentence from the text and as a numbered equation is mandatory whenever the research is about designed experiments, observational studies or survey studies. All terms, assumptions, and fitting procedures must be fully described to allow readers for a correct identification of the experimental unit.

Results

The author must write two sections by separating results and discussion. In the Results section, sufficient data, with means and some measure of uncertainty (standard error, coefficient of variation, confidence intervals, etc.) are mandatory, to provide the reader with the power to interpret the results of the experiment and make his own judgment. The additional guidelines for styles and units of RBZ should be checked for the correct understanding of the exposure of results in tables. The Results section cannot contain references.

Discussion

In the Discussion section, the author should discuss the results clearly and concisely and integrate the findings with the literature published to provide the reader with a broad base on which they will accept or reject the author's hypothesis.

Loose paragraphs and references presenting weak relationship with the problem being discussed must be avoided. Neither speculative ideas nor propositions about the hypothesis or hypotheses under study are encouraged.

Conclusions

Be absolutely certain that this section highlights what is new and the strongest and most important inferences that can be drawn from your observations. Include the broader implications of your results. The conclusions are stated by using the present tense.

Do not present results in the conclusions, except when they are strictly important for the generalization.

Acknowledgments

This section is optional. It must come right after the conclusions.

The Acknowledgments section must not be included in the body of the manuscript; instead, a file named Acknowledgment should be prepared and then uploaded as “supplemental file NOT for review”. This procedure helps RBZ to conceal the identity of authors from the reviewers.

Use of abbreviations

Author-derived abbreviations should be defined at first use in the abstract, and again in the body of the manuscript, and in each table and figure in which they are used.

The use of author-defined abbreviations and acronyms should be avoided, as for instance: T3 was higher than T4, which did not differ from T5 and T6. This type of writing is appropriate for the author, but of complex understanding by the readers, and characterizes a verbose and imprecise writing.

Tables and Figures

It is essential that tables be built by option "Insert Table" in distinct cells, on Microsoft Word® menu (No tables with values separated by the ENTER key or pasted as figure will be accepted). Tables and figures prepared by other means will be rerouted to author for adequacy to the journal guidelines.

Tables and figures should be numbered sequentially in Arabic numerals, presented in two separate editable files to be uploaded (one for the tables and one for the figures), and must not appear in the body of the manuscript. They may be uploaded separately and in a higher number of files if the size of the files hampers the upload.

The title of the tables and figures should be short and informative, and the descriptions of the variables in the body of the table should be avoided.

In the graphs, designations of the variables on the X and Y axes should have their initials in capital letters and the units in parentheses.

Non-original figures, i.e., figures published elsewhere, are only allowed to be published in RBZ with the express written consent of the publisher or copyright owner. It should contain, after the title, the source from where they were extracted, which must be cited.

The units and font (Times New Roman) in the body of the figures should be standardized.

The curves must be identified in the figure itself. Excessive information that compromises the understanding of the graph should be avoided.

Use contrasting markers such as circles, crosses, squares, triangles or diamonds (full or empty) to represent points of curves in the graph.

Figures should be built by using Microsoft Excel® to allow corrections during copyediting, and uploaded as a separate editable Microsoft Word® file, named "Figures" during submission. Use lines with at least 3/4 width. Figures should be used only in monochrome and without any 3-D or shade effects. Do not use bold in the figures.

The decimal numbers presented within the tables and figures must contain a point, not a comma mark.

Mathematical formulas and equations must be inserted in the text as an object and by using Microsoft Equation or a similar tool.

References

Reference and citations should follow the Name and Year System (Author-date).

Citations in the text

The author's citations in the text are in lowercase, followed by year of publication. In the case of two authors, use 'and'; in the case of three or more authors, cite only the surname of the first author, followed by the abbreviation et al.

Examples:

Single author: Silva (2009) or (Silva, 2009)

Two authors: Silva and Queiroz (2002) or (Silva and Queiroz, 2002)

Three or more authors: Lima et al. (2001) or (Lima et al., 2001)

The references should be arranged chronologically and then alphabetically within a year, using a semicolon (;) to separate multiple citations within parentheses, e.g.: (Carvalho, 1985; Britto, 1998; Carvalho et al., 2001).

Two or more publications by the same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date, e.g., (Silva, 2004a,b).

Personal communication can only be used if strictly necessary for the development or understanding of the study. Therefore, it is not part of the reference list, so it is placed only as a footnote. The author's last name and first and middle initials, followed by the phrase "personal communication", the date of notification, name, state and country of the institution to which the author is bound.

References section

References should be written on a separate page, and by alphabetical order of surname of author(s), and then chronologically.

Type them single-spaced, justified, and indented to the third letter of the first

word from the second line of reference.

All authors' names must appear in the References section.

The author is indicated by their last name followed by initials. Initials should be followed by period (.) and space; and the authors should be separated by semicolons. The word 'and' precedes the citation of the last author.

Surnames with indications of relatedness (Filho, Jr., Neto, Sobrinho, etc.) should be spelled out after the last name (e.g., Silva Sobrinho, J.).

Do not use ampersand (&) in the citations or in the reference list.

As in text citations, multiple citations of same author or group of authors in the same year shall be differentiated by adding lowercase letters after the date.

In the case of homonyms of cities, add the name of the state and country (e.g., Gainesville, FL, EUA; Gainesville, VA, EUA).

Sample references are given below.

Articles

The journal name should be written in full. In order to standardize this type of reference, it is not necessary to quote the website, only volume, page range and year. Do not use a comma (,) to separate journal title from its volume; separate periodical volume from page numbers by a colon (:).

Miotto, F. R. C.; Restle, J.; Neiva, J. N. M.; Castro, K. J.; Sousa, L. F.; Silva, R. O.; Freitas, B. B. and Leão, J. P. 2013. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bulls. *Revista Brasileira de Zootecnia* 42:213-219.

Articles accepted for publication should preferably be cited along with their DOI.

Fukushima, R. S. and Kerley, M. S. 2011. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, doi: 10.1021/jf104826n (in press).

Books

If the entity is regarded as the author, the abbreviation should be written first accompanied by the corporate body name written in full.

In the text, the author must cite the method utilized, followed by only the abbreviation of the institution and year of publication.

e.g.: "...were used to determine the mineral content of the samples (method number 924.05; AOAC, 1990)".

Newmann, A. L. and Snapp, R. R. 1997. Beef cattle. 7th ed. John Wiley, New York.

AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. 1990. Official methods of analysis. 15th ed. AOAC International, Arlington, VA.

Book chapters

The essential elements are: author (s), year, title and subtitle (if any), followed by the expression "In", and the full reference as a whole. Inform the page range after citing the title of the chapter.

Lindhal, I. L. 1974. Nutrición y alimentación de las cabras. p.425-434. In: Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes. 3rd ed. Church, D. C., ed. Acríbia, Zaragoza.

Theses and dissertations

It is recommended not to mention theses and dissertations as reference but always to look for articles published in peer-reviewed indexed journals. Exceptionally, if necessary to cite a thesis or dissertation, please indicate the following elements: author, year, title, grade, university and location.

Castro, F. B. 1989. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Dissertação (M.Sc.). Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Palhão, M. P. 2010. Induced codominance and double ovulation and new approaches on luteolysis in cattle. Thesis (D.Sc.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brazil.

Bulletins and reports

The essential elements are: Author, year of publication, title, name of bulletin or report followed by the issue number, then the publisher and the city.

Goering, H. K. and Van Soest, P. J. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some applications). Agriculture Handbook No. 379. ARS-USDA, Washington, D.C., USA.

Conferences, meetings, seminars, etc.

Quote a minimal work published as an abstract, always seeking to reference articles published in journals indexed in full.

Casaccia, J. L.; Pires, C. C. and Restle, J. 1993. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. p.468. In: Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sociedade Brasileira de Zootecnia, Rio de Janeiro.

Weiss, W. P. 1999. Energy prediction equations for ruminant feeds. p.176-185. In: Proceedings of the 61th Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers. Cornell University, Ithaca.

Article and/or materials in electronic media

In the citation of bibliographic material obtained by the Internet, the author should always try to use signed articles, and also it is up to the author to decide which sources actually have credibility and reliability.

In the case of research consulted online, inform the address, which should be presented between the signs < >, preceded by the words "Available at" and the date of access to the document, preceded by the words "Accessed on:".

Rebollar, P. G. and Blas, C. 2002. Digestión de la soja integral en rumiantes. Available at: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Accessed on: Oct. 28, 2002.

Quotes on statistical software

The RBZ does not recommend bibliographic citation of software applied to

statistical analysis. The use of programs must be informed in the text in the proper section, Material and Methods, including the specific procedure, the name of the software, its version and/or release year.

"... statistical procedures were performed using the MIXED procedure of SAS (Statistical Analysis System, version 9.2.)"

Structure of the article for short communication and technical note

The presentation of the title should be preceded by the indication of the type of manuscript whether it is a short communication or a technical note, which must be centered and bold.

The structures of short communications and technical notes will follow guidelines set up for full-length papers, limited, however, to 14 pages as the maximum tolerated for the manuscript.

Processing and publishing fees applied to communications and technical notes are the same for full-length papers.