

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

TIAGO VENTURINI

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM PAPUÃ PARA A RECRIA DE BOVINOS
DE CORTE**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS
2014

TIAGO VENTURINI

**ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM PAPUÃ PARA A RECRIA DE BOVINOS
DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia – Área de Concentração: Produção e Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando Glasenapp de Menezes

Co-orientador: Prof. Dr. Marcelo Marcos Montagner

DOIS VIZINHOS
2014

V469e Venturini, Tiago.

Estratégias de manejo do capim papuã para a recria de bovinos de corte – Dois Vizinhos: [s.n], 2014.
68 f.;il.

Orientador: Luis Fernando Glasenapp de Menezes.

Co-orientador: Marcelo Marcos Montagner

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Dois Vizinhos, 2014.

Inclui bibliografia



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação n° 024

ESTRATÉGIAS DE MANEJO DO CAPIM PAPUÃ PARA A RECRIA DE BOVINOS DE CORTE

por

Tiago Venturini

Dissertação apresentada às quatorze horas do dia vinte e oito de fevereiro de dois mil e quatorze, como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Dr. Luis Fernando Glasenapp De Menezes
UTFPR

Dr. Marcelo Marcos Montagner
UTFPR

Dr. Luiz Antero de Oliveira Peixoto
IF FARROUPILHA

Visto da Coordenação:

Dr. Ricardo Yuji Sado
Coordenador do PPGZO

* A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Dedico este trabalho a todos que de maneira em geral fazem parte da minha vida, mostrando que com dedicação, força de vontade, deixar de lado algumas coisas, tornam a semente plantada em um excelente fruto.

AGRADECIMENTOS

Após períodos de grande esforço e dedicação nos trabalhos realizados é de fundamental importância lembrar de pessoas que de uma maneira ou outra contribuíram para alcançar os objetivos estipulados e chegar ao final do trabalho com a convicção de ter feito o possível para superar mais uma etapa de aprimoramento do conhecimento.

Primeiramente gostaria de agradecer ao Professor Luis Fernando Glasenapp de Menezes que se disponibilizou em me orientar no trabalho de Dissertação de mestrado e ter me indicado muitas vezes soluções para problemas de ordem profissional e pessoal, por esses e outros motivos, guardo minha admiração por sua pessoa. Também ao professor Marcelo Marcos Montagner pela co-orientação e auxílio no trabalho.

Agradeço à UTFPR pelo excelente quadro pessoal de professores e funcionários, e pela infraestrutura disponibilizada para realizar do trabalho de pesquisa (lavoura para plantio da pastagem, animais, laboratórios, centro de manejo).

A todos os professores da UTFPR que de uma forma ou de outra me ajudaram a aprimorar o conhecimento e crescer como ser humano.

Ao CNPq pela disponibilidade da bolsa de mestrado para apoio financeiro, meus agradecimentos.

Gostaria de agradecer a todos os bolsistas e estagiários da bovinocultura de corte (Grupo NEPRU –Dickson, Gean, Eduardo, Marcos, Ricardo, Douglas, Rose, Nakali, Fernanda, Jéssica, Sarah, Ana Maria, Oelyton, Clederson, Renan, José, Júlio, Diogo, Felipe, Douglas, Sandro, Renato e demais que por ventura esqueci de citar), que foram essenciais no desenvolvimento do projeto. Além, de todos os colegas de pós-graduação pelos momentos de crescimento e alegria convividos durante os quatro anos do curso.

Agradecimento especial as Pós-Doutorandas (Magali, Luciane e Fabiana) pelo empenho e ajuda no desenvolvimento das atividades meus sinceros agradecimentos.

Em especial, aos meus pais e amigos, Adroaldo e Marlene Venturini, pelo incentivo e apoio para conclusão do trabalho, tenho grande orgulho e admiração. A todos os amigos de finais de semana que me fizeram esquecer os problemas.

E principalmente a Deus, sobretudo.

”Conhecimento não é aquilo que você sabe, mas o que você faz com aquilo que você sabe”.

Aldous Huxley

VENTURINI, Tiago. Estratégias de manejo do capim papuã para a recria de bovinos de corte. 75f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

RESUMO

O objetivo foi avaliar a influência da adubação nitrogenada ou da suplementação energética sobre a produção e qualidade de uma pastagem de capim papuã (*Urochloa plantaginea*) e no desempenho e comportamento ingestivo na recria de bovinos de corte. O trabalho foi conduzido na UTFPR-DV, por meio de pastejo contínuo em uma área de 6,3 ha divididos em nove piquetes. Os tratamentos avaliados foram pastagem + nitrogênio, pastagem + suplementação e somente pastagem, com uma oferta de forragem média de 10%. A duração do pastejo foi de 107 dias, utilizando animais mestiços (Nelore x Braford), não castrados, com peso médio de 276 kg. As análises bromatológicas foram semelhantes entre os tratamentos, diferindo apenas para proteína bruta, sendo superior no tratamento com adição de nitrogênio. A taxa de acúmulo apresentou-se maior no tratamento com nitrogênio (55,70 kg de MS/ha/dia) comparado à suplementação e somente pastagem (40,03 e 39,65 kg de MS/ha/dia, respectivamente). A suplementação resultou em maior ganho de peso médio diário (0,815 kg) em comparação com o nitrogênio (0,685 kg) e somente pastagem (0,727 kg). As atividades de ócio, ruminação e consumo de água não diferiram entre os tratamentos, apenas o pastejo apresentou-se inferior nos animais suplementados em relação aos demais. O número de bocados diurnos foi superior ($P < 0,005$) no tratamento com suplementação e somente pastagem em relação ao tratamento com adubação nitrogenada no capim papuã, (2.029,9; 1.863,6 e 1.715,7, respectivamente). A carga animal, os ganhos por área e a composição bromatológica da pastagem não apresentaram diferenças entre os tratamentos. A suplementação energética permite maiores ganhos diários e diminui o tempo dispendido com pastejo sem alterar outras variáveis comportamentais como, ruminação, ócio e ingestão de água. A aplicação adicional de N não afeta a massa de forragem, o perfil botânico e o desempenho animal, apesar de aumentar a taxa de acúmulo diário e os teores de proteína bruta da forragem e contribui para reduzir o número de bocados diariamente e aumenta a taxa de acúmulo da pastagem.

Palavras-chave: farelo de trigo, ócio, pastejo, ruminação, uréia, *Urochloa plantaginea*.

VENTURINI, Tiago. Alternatives of grazing Alexander grass in the rearing of beef cattle. 2014. 75f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the influence of nitrogen fertilizer or energy supplementation on production and quality of a pasture Alexander grass (*Urochloa plantaginea*) and performance and feeding behavior in the rearing of beef cattle. The work was conducted at UTFPR – DV through continuous grazing in an area of 6.3 ha divided into nine paddocks. The treatments were grazing + nitrogen + supplementation and grazing pasture only, with a supply of fodder average of 10 %. The duration of grazing was 107 days using crossbred (Nellore x Braford), not neutered, with average weight of 276 kg. The chemical analyzes were similar among treatments, differing only for crude protein, being higher in the treatment with nitrogen addition. The accumulation rate was higher in the treatment with nitrogen (55.70 kg DM/ha/day) compared to supplementation and only pasture (40.03 and 39.65 kg DM/ha/day, respectively). Supplementation resulted in higher average daily weight gain (0.815 kg) compared to nitrogen (0.685 kg) and only pasture (0.727 kg). Leisure activities, rumination and water consumption did not differ between treatments, only grazing presented lower in the supplemented animals compared to the other. The number of bits daytime was higher ($P < 0.005$) in the treatment pasture with supplementation and only in relation to treatment with nitrogen fertilization in Alexander grass, (2029.9, 1863.6 and 1715.7, respectively). Supplementation allows higher daily gains and reduces the time spent on grazing without changing other variables such as behavioral, rumination and water intake. The additional application of N did not affect herbage mass, botanical profile and animal performance, despite increasing the accumulation rate and the crude protein content of forage and helps to reduce the number of bits daily and increases the rate of accumulation pasture.

Keywords: grazing, idle, rumination, urea, *Urochloa plantaginea*, wheat bran.

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1 – Suplementação energética ou adubação nitrogenada em pastagem de capim papuã na recria de bovinos de corte

- Tabela 1. Valor nutritivo de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética. 42
- Tabela 2. Produção e composição estrutural da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética. 43
- Tabela 3. Desempenho produtivo dos novilhos em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética. 43

Capítulo 2 – Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de capim papuã com suplementação energética ou adubação nitrogenada

- Tabela 1. Variáveis produtivas e composição estrutural da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação animal. 61
- Tabela 2. Dados médios de temperatura, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e velocidade do vento nas datas de avaliações de comportamento ingestivo, médias mensais de janeiro a março de 2013. 61
- Tabela 3. Valores médios das variáveis de comportamento ingestivo diurno em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética. 62
- Tabela 4. Estratégias de deslocamento e consumo diurno em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação animal. 62

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1 – Suplementação energética ou adubação nitrogenada em pastagem de capim papuã na recria de bovinos de corte

- Figura 1. Dados meteorológicos observados durante o período experimental de dezembro de 2012 a março de 2013. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2013). 24
- Figura 2. Proteína Bruta e Digestibilidade *in vitro* da matéria seca por período da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética. 31
- Figura 3. Ganho de peso médio diário (GMD) por período dos novilhos em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A. Análise de variância da taxa de acúmulo diário.	69
APÊNDICE B. Análise de variância do ganho médio diário dos animais.	69

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Croqui da área experimental.	70
ANEXO B. Animais na pastagem de Capim papuã.	71
ANEXO C. Pesagem e manejo dos animais no centro de manejo da UTFPR.	71
ANEXO D. Fornecimento da suplementação aos animais.	72
ANEXO E. Avaliação da taxa de acúmulo (gaiolas de exclusão).	72
ANEXO F. Determinação da digestibilidade da pastagem.	73
ANEXO G. Digestão da proteína.	73
ANEXO H. Titulação da proteína.	74
ANEXO I. Determinação da fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.	74
ANEXO J. Planilha da avaliação comportamental.	75
ANEXO K. Avaliação comportamental.	75

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 Capim papuã	17
2.2 Adubação nitrogenada	18
2.3 Suplementação de bovinos em pastagem	19
Capítulo 1 – Suplementação energética ou adubação nitrogenada em pastagem de capim papuã na recria de bovinos de corte	22
Introdução	24
Material e Métodos	26
Resultados e Discussões	30
Conclusões	35
Referências	35
Capítulo 2 – Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de capim papuã com suplementação energética ou adubação nitrogenada	44
Introdução	46
Material e Métodos	47
Resultados e Discussões	50
Conclusões	54
Referências	55
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
4 REFERÊNCIAS	64
5 APÊNDICES	69
6 ANEXOS	70

1 INTRODUÇÃO

A pecuária de corte é uma das atividades de maior importância para a economia do país. O Brasil no ano de 2011 apresentou um efetivo de cerca de 212,8 milhões de cabeças, apresentando crescimento de 1,6% em relação a 2010 (IBGE, 2013).

Com esse rebanho, o Brasil apresenta grande destaque no cenário mundial, principalmente na produção e exportação de carne bovina, sendo detentor do maior rebanho comercial bovino. A produção nacional de carne em 2012, com um valor de 9,4 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC), destinou ao consumo interno cerca de 82% (7,7 milhões de TEC) e 18% (1,7 milhões de TEC) foram exportados. Esses valores contribuíram para que o Brasil fosse o maior exportador de carne bovina do mundo, representando 32% das exportações mundiais de carne, atendendo 187 mercados, tornando a atividade cada vez mais atraente a investimentos e aprimoramento da produção (ABIEC, 2012).

A produção de carne teve esse aumento expressivo principalmente pelo crescimento do rebanho e melhoria nos índices produtivos proporcionados pela redução da idade de abate. Um fator de grande impacto que contribuiu com o aumento da produção é a crescente preocupação dos consumidores por alimentos de qualidade, aumentando a demanda de carnes oriundas de animais criados a pasto, pela criação em condições naturais, sem a utilização de anabolizantes e competição pelo alimento com os humanos (SALES, 2008).

A produção brasileira de bovinos é realizada basicamente em sistema pastoril, atingindo cerca de 90% dos animais terminados nesse tipo de sistema, fator justificado por ser a fonte mais econômica de nutrientes aos ruminantes principalmente em Regiões tropicais e subtropicais, onde a utilização de forrageiras tropicais é destaque, fornecendo 99% da energia e dos nutrientes da dieta (RAMALHO et al., 2006).

O cultivo de espécies anuais de verão para terminação ou manutenção dos animais pode representar uma boa opção de rentabilidade. Dentre as espécies anuais estivais que apresentam destaque e são mais comumente utilizadas, podemos citar o sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) e o milheto (*Penissetum americanum*), geralmente implantados posteriormente a dessecação de áreas cultivadas com aveia (*Avena sativa*) e azevém (*Lolium multiflorum*), principais forrageiras anuais hibernais utilizadas tanto para produção animal como cobertura de solo (PAULINO et al, 2005).

A utilização de pastagens anuais de estação quente apresentam algumas limitações, principalmente o alto custo de implantação e também pela necessidade da substituição de espécies nativas por espécies exóticas. Porém, com o avanço das tecnologias e com o estudo

de novas espécies e das já existentes, se observa uma crescente utilização do capim-papuã (*Urochloa plantaginea*). O capim-papuã é uma espécie com ressemeadura natural, tem elevado banco de sementes presente nos solos, emerge a partir do início da primavera e tem sido dessecado por ainda ser considerada uma espécie invasora.

Entretanto, o interesse pelo capim-papuã como espécie forrageira tem aumentado pela alta capacidade de competição pela água, luz e nutrientes, resultando numa alta produção vegetal e excelente potencial para produção animal (AITA, 1995).

Existem alguns parâmetros que podem ser influenciados diretamente para aumentar a produção da pastagem e animal, apresentando destaque para a adubação nitrogenada e a suplementação dos bovinos.

O nitrogênio é considerado o elemento de maior impacto na produção de espécies forrageiras tropicais, responsável pela qualidade nutricional e produção total da pastagem, definindo a distribuição da mesma ao longo do ciclo produtivo, aumentando ou diminuindo a capacidade de suporte, a produção animal individual e por área, conforme os níveis utilizados (NABINGER, 2005).

A escassez de N diminui a emissão e duração de vida das folhas, reduzindo em menor quantidade de área foliar por m² da superfície de pastagem (IAF), afetando na interceptação de luz pelas plantas, conseqüentemente, redução da fotossíntese. Contudo, a utilização em excesso do nitrogênio ocasiona graves problemas ambientais, além de ser um insumo de alto custo para aquisição.

A prática de suplementação dos bovinos em pastagens é uma técnica desenvolvida para aumentar o desempenho produtivo, principalmente em pastagens que não atendem a demanda nutricional do animal. Entretanto, deve-se buscar manter um balanço energético/protéico no rúmen (PDR) e minimizar o efeito da substituição da pastagem pelo concentrado. Segundo ZERVOUDAKIS et al. (2001), deve-se fornecer o suplemento (energético ou protéico) equilibrando o metabolismo para proporcionar ao animal ter energia suficiente para deposição de músculo e gordura e disponibilidade de proteína para as bactérias ruminais converterem em produto animal.

O comportamento ingestivo e o consumo de forragem avaliados, considerando-se o nível de bocado, já são realizados há mais de 30 anos, tendo como trabalho clássico ALLDEN & WHITTAKER (1970) que definiram o consumo de forragem como a interação entre massa do bocado, taxa de bocados (número de bocados realizados por unidade de tempo) e tempo de pastejo, sendo que quanto maior a massa de bocado, menor será o número de bocados

realizados e consequentes menores tempo de pastejo, pois atinge a saciedade do animal anteriormente, como observado no presente trabalho.

Verificando a grande importância do assunto em questão e das características da pastagem utilizada, partindo da hipótese de que a utilização da suplementação (S) e uma dose maior de nitrogênio na pastagem (N) interferem na produção vegetal e animal, o presente estudo teve como objetivo principal avaliar a influência destes parâmetros e manejos sobre a produção e qualidade de uma pastagem de capim papuã (*Urochloa plantaginea*) e no desempenho e comportamento ingestivo na recria de bovinos de corte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Capim papuã

As gramíneas do gênero *Brachiaria* tiveram origem e diversificação no continente africano, mais propriamente no Leste Africano onde se desenvolvem naturalmente nas savanas africanas (VALLE et al., 1994). A diversificação do gênero é grande, pois atualmente considera-se a existência de mais de 100 espécies, dentre as quais se destacam com finalidade forrageira em países tropicais *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria ruziziensis* e *Brachiaria brizantha*, introduzidas no Brasil a partir de 1950 (IBPGR, 1984), e bastante difundidas na Região Centro-Oeste Brasileira.

Outras espécies de *Brachiaris* foram introduzidas na América de forma acidental, provavelmente porque eram utilizadas como cama para escravos no período colonial, as quais podem citar a *Brachiaria mutica* e a *Brachiaria plantaginea* (capim papuã), ainda considerada pelos agricultores como uma planta daninha invasora das lavouras agrícolas.

As *Brachiaris* apresentam como características principais a fácil propagação através de sementes, possibilidade de consórcio com culturas anuais, grande persistência em solos de fertilidade baixa, fácil manejo e tolerância a uma série de limitações e condições restritivas de utilização para um grande número de espécies forrageiras (Da SILVA, 2004).

O papuã é uma espécie anual tropical com crescimento decumbente com início da germinação na primavera, terminando o ciclo com a chegada do frio, formando um grande banco de sementes por ressemeadura natural (ARAÚJO, 1967), favorecendo a utilização pelo baixo custo de implantação e adaptação ao ambiente. O papuã por muito tempo foi considerado uma espécie invasora das lavouras agrícolas, mas estudos recentes demonstraram a grande viabilidade da utilização do mesmo como forrageira (AITA, 1995; ADAMI et al., 2010; MARTINS et al., 2000; RESTLE et al., 2002), apresentando alto potencial de produção de forragem, boa qualidade, resistência a solos de menor qualidade e resistência ao pastejo. Porém, ainda carece de estudos sobre o manejo mais indicado, necessidade de adubação, capacidade produtiva com altas doses de nitrogênio, capacidade de suporte e outras características.

2.2 Adubação nitrogenada em capim-papuã

O nitrogênio é um dos elementos que se apresenta em grande abundância na natureza, sendo um dos elementos essenciais para desenvolvimento das pastagens aumentando a produção e elevando a qualidade da mesma. O elemento pode estar disponível de várias formas para as plantas, através da atmosfera, solo, vegetação e animais, entretanto, o mesmo depende de vários fatores, principalmente da interação solo-planta-animal para ser absorvido e aproveitado pela forrageira (MARTINS et al., 2000).

A maior parte do nitrogênio é encontrada na atmosfera (78%) na forma de N_2 , porém o mesmo não está diretamente disponível à planta (GALZERANO & MORGADO, 2007). A concentração de N no solo é bem inferior à quantidade presente na atmosfera, porém é a segunda maior reserva de N disponível para as plantas, principalmente para pastagens tropicais (RUSSELLE, 1996). A disponibilidade para as plantas do elemento presente no solo depende da quantidade de matéria orgânica (MO) e biomassa de bactérias do solo.

Mesmo com a grande quantidade de N no ambiente, é o principal limitante para a sustentabilidade e viabilidade econômica na produção forrageira das gramíneas, já que sua função é a formação das moléculas de aminoácidos e as proteínas, formação das vitaminas, coenzimas, clorofila (pigmentação da planta) e constituição dos ácidos nucleicos (DNA e RNA; FAQUIN, 2005).

Existem duas formas das plantas forrageiras adquirirem o N atmosférico e transferi-lo para o solo: pela fixação biológica e fixação do fertilizante industrial. Porém as duas formas apresentam elevado custo para aquisição, à primeira com elevado custo de energia para obtenção e a segunda forma com elevado custo para aquisição do insumo, desta forma, a utilização do mesmo para maximizar a produção e evitar perdas deve ser estabelecido por critérios de necessidade e viabilidade econômica (HUNGRIA et al., 1994).

O N tem influência direta na velocidade de surgimento e duração da vida foliar, aumentando ou reduzindo a superfície da pastagem (IAF) conforme sua disponibilidade para a planta, interferindo diretamente na interceptação da luz e finalmente na fotossíntese (NABINGER 2005). O principal sintoma de falta de nitrogênio em uma pastagem é o surgimento de clorose nas folhas deixando a planta com aspecto amarelado (TAIZ & ZEIGER, 1998).

A eficiência da fertilização nitrogenada é amplamente difundida na literatura (ALVIM et al., 1999). As gramíneas tropicais (*Brachiaria* spp.) quando cultivadas em regiões úmidas e quentes, apresentam melhora considerável no desempenho com a adição de nitrogênio,

chegando a respostas de até 70 kg de MS por kg de N aplicado, como relatado por LAZENBY (1981).

A lucratividade do sistema de pastejo baseia-se na relação kg de MS necessária para proporcionar o ganho de um kg de PV. Entretanto, a eficiência de utilização do N apresenta resultados positivos até 300 kg de N.ha⁻¹, para as gramíneas temperadas, e até 400 kg de N.ha⁻¹ para gramíneas tropicais (LAZENBY, 1981). Um fator importante na utilização de elevados níveis de N é o parcelamento na aplicação conforme desenvolvimento da pastagem para reduzir as perdas de nitrato por lixiviação e a amônia via volatilização.

A eficiência da adubação em níveis elevados é afetada pelo desbalanço dos demais nutrientes da planta, estresse ambiental e problemas na recuperação de sementes ocasionados pelo crescimento elevado da pastagem, provocando acamamento da mesma (HUMPHREYS, 1991).

A adubação nitrogenada incrementa a qualidade da forragem aumentando a produção de massa foliar, surgimento de filhotes novos e prolongando a vida da folha aumentando o consumo voluntário de matéria seca (CMS; CORSI & NUSSIO, 1993). O valor nutritivo da pastagem está diretamente ligado à composição química (proteína, minerais e teor de fibra) e digestibilidade, já a qualidade é influenciada pela composição bromatológica, digestibilidade e CMS (EUCLIDES, 2000).

O valor nutritivo da pastagem apresenta elevação com aplicação da adubação nitrogenada, entretanto, esse fator implica pouco no ganho médio diário dos animais, devido à excreção do excesso de proteína bruta pela urina, eliminando o nutriente para o ambiente (DOUGHERT & RHYKERD, 1985).

O ganho de peso sofre influência direta das características da pastagem através do valor nutritivo, composição estrutural e botânica, disponibilidade e palatabilidade; e propriamente do animal pelo seu potencial genético, ingestão de alimento e eficiência na conversão da pastagem em produto animal. Entretanto, a adubação tende a contribuir na produtividade por área aumentando a produção forrageira e a capacidade de suporte, levando em consideração a viabilidade econômica da adubação (GOMIDE, 1994).

2.3 Suplementação de bovinos em pastagem

Nos sistemas produtivos de carne é necessário planejar e adaptar o sistema utilizado para eliminar e atenuar as fases negativas, possibilitando que os animais apresentem

desempenho constante ou crescente, durante o ano todo, e alcance condições exigidas de abate, peso e, conseqüente, terminação mais precoce.

Em geral, as pastagens tropicais dificilmente contém a quantidade de nutrientes essenciais na proporção adequada para atender a demanda dos animais, tornando-se muitas vezes o fator limitante para o animal expressar seu potencial produtivo. Dessa maneira, a ter boa fertilidade do solo, manter um manejo adequado da pastagem e fornecer suplementos vai favorecer ao animal aproveitar da melhor maneira a pastagem (HODGSON, 1990).

A utilização de suplementos concentrados em sistemas de pastejo pode propiciar elevação do desempenho animal, aliado aos acréscimos na taxa de lotação, permitindo assim elevar consideravelmente a produtividade do sistema (REIS et al., 2009).

A utilização da técnica de suplementação de animais em pastejo ou a terminação de animais em confinamento deve ser criteriosa, levando em consideração não apenas a viabilidade das questões técnicas, mas principalmente a viabilidade econômica (FREITAS et al., 2005). Com isso, deve ser realizada uma correta planificação da produção animal, manejo adequado dos sistemas forrageiros, produção e correta utilização das reservas de alimento de qualidade e suplementação são as principais ferramentas para balancear a oferta com a demanda de nutrientes conforme as necessidades das diferentes categorias produtivas (KLOSTER; AMIGONE, 1999).

Uma das principais finalidades do uso da suplementação energética em pastagens é aperfeiçoar o ganho individual dos animais e poder abater os mesmos mais jovens e pesados e, por conseqüência, aumentar a carga animal por hectare em relação à carga utilizada somente com animais em pastejo. Observa-se que, com a substituição de parte do consumo de forragem pelo consumo de suplemento pode aumentar a capacidade de carga animal (capacidade de suporte da pastagem, kg de PV/ha) em determinada área sem reduzir o ganho individual, possibilitando melhorar a produção animal por unidade de área (ROCHA et al., 2004).

Segundo MOORE et al. (1999) existem interações entre o consumo de forragem e o consumo de suplemento, ocorrendo três efeitos no consumo: o aditivo, onde o consumo de forragem é constante não sofrendo alterações com a quantidade de suplemento ocorrendo adição no consumo total no mesmo nível em que o suplemento é fornecido; o efeito combinado, em que o consumo total aumenta, porém há redução do consumo de forragem; e o efeito substitutivo, em que o consumo total é constante, porém o consumo de forragem diminui na mesma proporção que aumenta o consumo de suplemento.

A utilização de concentrados energéticos nas dietas demonstra eficácia para contrabalançar o desempenho animal no período inicial da utilização das pastagens (KLOSTER; AMIGONE, 1999). Muitas variáveis interferem no consumo de nutrientes que estão associadas às relações de substituição de forragem por suplemento e/ou adição no consumo total de matéria seca, sofrendo modificações conforme a característica da base forrageira e do suplemento utilizado (DETMAN et al., 2004).

Quando há disponibilidade da suplementação para animais criados a pasto há um aumento linear no ganho médio diário corroborando com a idéia de que a suplementação torna-se uma alternativa de fazer com que os animais sejam terminados mais precocemente, quando comparados aos animais que estão somente a pasto, além de ser um ingrediente essencial em épocas de escassez de alimento, onde atua como fator principal para manutenção (RESTLE et al., 1998). Isso ocorre porque a suplementação atua como um incremento nas exigências do animal favorecendo assim atender a sua demanda de nutrientes sem precisar consumir a mesma quantia (efeito aditivo; POMPEU et al., 2008; ROMAN et al., 2008).

Capítulo 1 – Suplementação energética ou adubação nitrogenada em pastagem de capim papuã na recria de bovinos de corte

Resumo – O objetivo foi avaliar a influência da adubação nitrogenada ou da suplementação energética sobre a produção e qualidade de uma pastagem de capim papuã (*Urochloa plantaginea*) e na recria de bovinos de corte. O trabalho foi conduzido na UTFPR-DV, por meio de pastejo contínuo em uma área de 6,3 ha divididos em nove piquetes. Os tratamentos avaliados foram pastagem + nitrogênio, pastagem + suplementação e somente pastagem, com uma oferta de forragem média de 10%. A duração do pastejo foi de 107 dias, utilizando animais mestiços (Nelore x Braford), não castrados, com peso médio de 276 kg. As análises bromatológicas (matéria seca, matéria mineral, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e digestibilidade *in vitro* da matéria seca) foram semelhantes entre os tratamentos, diferindo apenas para proteína bruta, sendo superior no tratamento com adição de nitrogênio (14,77% contra 13,32% para suplementação e apenas pastagem). O teor de matéria seca, massa de forragem, oferta de forragem e composição estrutural não diferiram nos tratamentos, entretanto, a taxa de acúmulo apresentou-se maior no tratamento com nitrogênio (55,70 kg de MS/ha/dia) comparado à suplementação e somente pastagem (40,03 e 39,65 kg de MS/ha/dia, respectivamente). A suplementação resultou em maior ganho de peso médio diário (0,815 kg) em comparação com o nitrogênio (0,685 kg) e somente pastagem (0,727 kg). A carga animal, os ganhos por área e a composição bromatológica da pastagem não apresentaram diferenças entre os tratamentos. A suplementação energética permite maiores ganhos diários. A aplicação adicional de N não afeta a massa de forragem, o perfil botânico e o desempenho animal, apesar de aumentar a taxa de acúmulo diário e os teores de proteína bruta da forragem.

Termos para indexação: farelo de trigo, uréia, produção animal, *Urochloa plantaginea*.

Supplementation or nitrogen fertilization on pasture Alexander grass in the rearing of beef cattle

Abstract – The objective was to evaluate the influence of nitrogen fertilizer or energy supplementation on production and quality of a pasture Alexander grass (*Urochloa plantaginea*) and the rearing of beef cattle. The work was conducted at UTFPR-DV through continuous grazing in an area of 6.3 ha divided into nine paddocks. The treatments were grazing + nitrogen + supplementation and grazing pasture only, with a supply of fodder average of 10%. The duration of grazing was 107 days using crossbred (Nelore x Braford), not neutered, with average weight of 276 kg. The chemical analyzes (dry matter, ash, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and in vitro digestibility of dry matter) were similar between treatments, differing only for crude protein, higher than in treatment with addition of nitrogen (14.77% against 13.32% for supplementation and pasture only). The dry matter content, herbage mass, herbage allowance and structural composition did not differ between treatments, however, the accumulation rate was higher in the treatment with nitrogen (55.70kg DM/ha/day) compared to supplementation and only pasture (40.03 and 39.65 kg DM/ha/day, respectively). Supplementation resulted in higher average daily weight gain (0.815 kg) compared to nitrogen (0.685 kg) and only pasture (0.727 kg). Supplementation allows higher daily gains. The additional application of N did not affect herbage mass, botanical profile and animal performance, despite increasing the accumulation rate and the crude protein content of forage.

Index terms: animal production, urea, *Urochloa plantaginea*, wheat bran.

Introdução

A pecuária de corte é uma das atividades de maior importância para a economia do país. O Brasil no ano de 2011 apresentou um efetivo de cerca de 212,8 milhões de cabeças, sendo esse crescimento de 1,6% em relação a 2010 (IBGE, 2013). Com esse rebanho o Brasil apresenta grande destaque no cenário mundial, principalmente, na produção e exportação de carne bovina, sendo detentor do maior rebanho comercial bovino. A produção desses bovinos é realizada basicamente utilizando pastagens, atingindo cerca de 90% dos animais, fator justificado por ser a fonte mais econômica de nutrientes aos ruminantes, principalmente em Regiões tropicais e subtropicais (REIS et al., 2009).

Um fator limitante para aprimorar os índices zootécnicos na produção de carne e aumentar a competitividade da pecuária de corte com relação às demais atividades agrícolas é o manejo inadequado realizado nas pastagens. Isso é devido, principalmente, às variações quantitativa e qualitativa que a pastagem apresenta, afetando negativamente na produção tanto por área como por animal (FIGUEIREDO et al., 2007).

Dentre as espécies anuais estivais que apresentam destaque e são mais comumente utilizadas, podemos citar o sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) e o milheto (*Penisetum americanum*). A implantação de pastagens anuais de estação quente apresentam algumas limitações, principalmente pelo alto custo de implantação e também pela necessidade da substituição de espécies nativas por espécies exóticas. Porém, com o avanço das tecnologias e com o estudo de novas espécies e de espécies já existentes, ocasionou uma crescente utilização do capim-papuã (*Urochloa plantaginea*) (SÁNCHEZ-KEN, 2011), que é uma espécie com ressemeadura natural, sendo na maioria das vezes dessecado, por ainda ser considerada uma espécie invasora. Entretanto, a utilização como forrageira tem aumentado pela alta produção vegetal e excelente potencial para produção animal (RESTLE et al., 2002).

A maioria das pastagens apresenta limitações de produção pela falta de alguns nutrientes, dentre os quais, o principal é o nitrogênio (N) que contribui diretamente na qualidade e na produção da pastagem (ADAMI et al., 2010). Segundo BRAMBILLA et al. (2012), a limitação de N contribui negativamente na velocidade de emissão e duração de vida das folhas formadas diminuindo o número de folhas e a superfície de pastagem (IAF) reduzindo a interceptação da luz para a fotossíntese. A utilização da adubação nitrogenada incrementa a qualidade da forragem em função do aumento da massa foliar, surgimento de novos afilhos e prorrogação da longevidade das folhas aumentando o consumo voluntário de matéria seca (SARTOR et al., 2011).

Segundo ZERVOUDAKIS et al. (2001), a disponibilidade de nitrogênio para as bactérias ruminais em épocas com boa disponibilidade de pastagem, não é um fator limitante, tornando como prioridade nutricional da dieta a energia. Alimentos energéticos fornecidos na forma de suplementação seria a forma mais prática pra suprir essa carência e melhorar a utilização das forragens, entretanto, cuidados devem ser tomados para evitar a substituição do consumo de pastagem pelo suplemento e manter um balanço energético/proteico no rúmen.

A suplementação animal é uma prática considerada como medida de segurança para dar continuidade à oferta de alimento em condições de déficit forrageiro, principalmente em sistemas de pastejo onde a pastagem é a única fonte de nutrientes, visto que a eficiência da produção depende do fornecimento de dietas balanceadas nutricionalmente (NRC, 2001). Dessa maneira, podem ocorrer resultados diferentes dos esperados, influenciados pela interação entre a pastagem e o suplemento, conforme a quantidade e qualidade de ambos (PROHMAN, et al., 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da adubação nitrogenada e da suplementação energética sobre a produção e qualidade de uma pastagem de *Urochloa plantaginea* e na produção animal.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Corte da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. A área experimental está localizada a uma latitude S de 25°, 42', 52'' e longitude W de 53°, 03', 94'', à 519 metros acima do nível do mar. O solo da região é caracterizado como Nitossolo Vermelho Distroférico Típico (EMBRAPA, 2006), com uma declividade média de 5%.

O clima da Região é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) segundo a classificação de Köppen (MAAK, 1968). Na Figura 1 está apresentado o regime pluviométrico, a umidade relativa do ar média e as temperaturas mínima, média e máxima, decorrentes no período experimental registradas pela estação meteorológica presente na UTFPR-DV em parceria com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

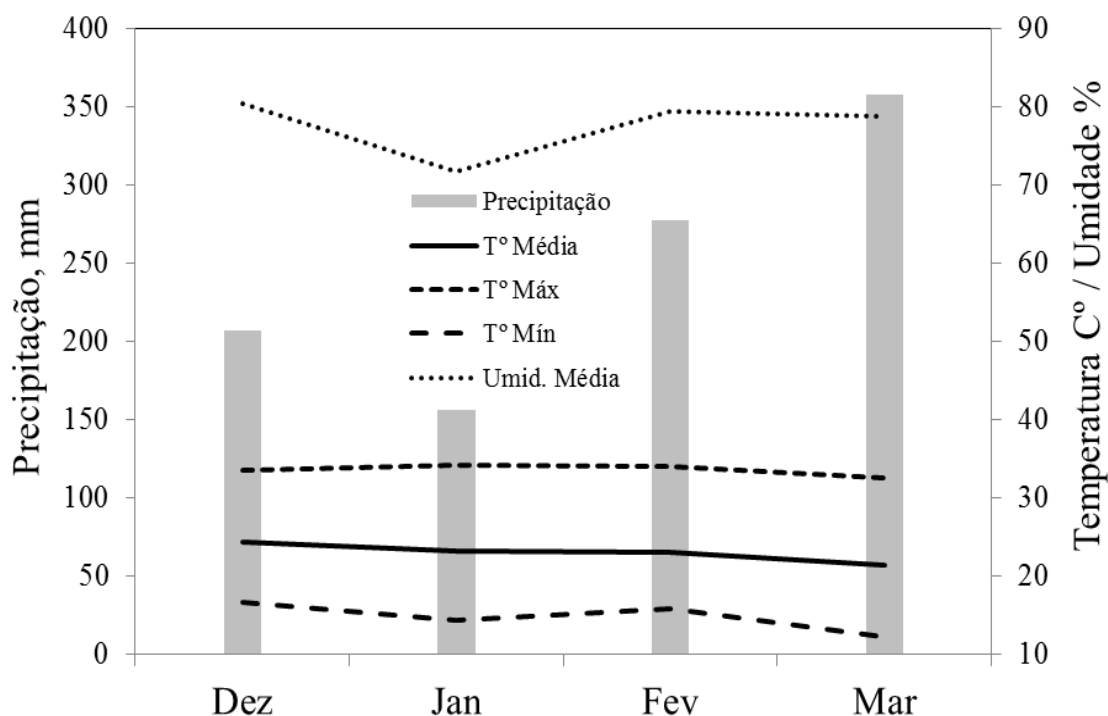


Figura 1. Dados meteorológicos observados durante o período experimental de dezembro de 2012 a março de 2013. Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2013).

A pastagem utilizada foi o capim papuã (*Urochloa plantaginea*), sendo seu estabelecimento por ressemeadura natural devido ao elevado banco de sementes presente no solo de anos anteriores. Após o término do período de pastejo do consórcio de aveia/azevém/ervilhaca presente na área, para o desenvolvimento da pastagem a ser utilizada no experimento, foi realizado uma gradagem na área para incorporação da adubação e do resíduo de pastejo, com um período de descanso nos meses de outubro e novembro de 2012.

A área experimental foi composta de nove piquetes com uma área média de 0,7 hectares, totalizando 6,3 ha, sendo divididas em três tratamentos com três repetições. Os tratamentos utilizados foram: Pastagem de capim papuã + 0,5% de suplementação energética (farelo de trigo); Pastagem de capim papuã + 200 kg de nitrogênio por hectare; Pastagem de capim papuã.

A adubação de base da pastagem consistiu na aplicação de adubo químico na quantidade de 250 kg.ha^{-1} da fórmula 05-20-10 (NPK). A aplicação de adubação cobertura consistiu na aplicação de 100 kg.ha^{-1} de Nitrogênio em todos os tratamentos, com exceção do tratamento com adubação nitrogenada, que recebeu adição de 100 kg.ha^{-1} , sendo dividida em quatro aplicações iguais, realizadas no início de cada período experimental.

O experimento foi realizado entre 10 de dezembro de 2012 e 26 de março de 2013, com duração de 107 dias, dividido em quatro períodos de avaliação com duração de 21 dias e mais um período de adaptação de 23 dias em pastejo contínuo com taxa de lotação variável.

Foram utilizados 27 animais testers, três por repetição (piquete), e um número variável de reguladores, através da técnica de *put and take* (MOTT & LUCAS, 1952), preconizando uma oferta de forragem de 10% para todos os tratamentos. Em cada piquete constava três animais mestiços Nelore x Braford, não castrados, com 10 meses de idade e peso vivo médio de 276 kg.

A massa de forragem foi determinada no início do período de adaptação e ao término de cada período, com intervalos de 21 dias, utilizando a técnica da dupla amostragem desenvolvida por WILMM et al. (1944). As amostras oriundas da dupla amostragem foram divididas em duas sub-amostras. Uma amostra de peso conhecido para determinar a matéria seca da pastagem e outra para separação manual dos componentes estruturais (lâminas foliares, colmo, material morto e inflorescência) e classificação botânica (outras espécies). As amostras obtidas na separação manual e a amostra de peso conhecido foram levadas para secagem em estufas de circulação forçada de ar à 65°C por 72 horas, até atingirem peso constante, para determinação do percentual dos componentes da pastagem, teor de matéria seca e para as análises bromatológicas.

A determinação da taxa de acúmulo diário de matéria seca foi realizada com a utilização de gaiolas de exclusão ao pastejo em cada piquete com área de um m². A gaiola foi colocada em um local representativo da área, sendo determinado como local (G), sendo selecionado outro ponto com disponibilidade de forragem semelhante, denominado “fora de gaiola” (FG) onde foi realizado o corte, em um quadrado de 0,25 m² de área, para determinação da quantidade de forragem presente no momento da alocação da gaiola. As amostras de cada ponto G e FG foram levadas à estufa, secas e pesadas, obtendo-se a TAD pela diferença no peso da amostra seca dos cortes G e da FG dividindo-se pelo número de dias do período, segundo a metodologia descrita por KLINGMAN et al. (1943).

A carga animal (CA) foi variável durante o experimento, sua avaliação foi realizada a cada 21 dias no início de cada período experimental, variando conforme a disponibilidade de forragem, o ajuste da CA foi realizado através da equação 1.

$$CA = \left[\frac{\left(\frac{(TAD * NDP) + MF}{NDP} * 100 \right)}{OF} \right] \quad (1)$$

Onde:

CA: Carga animal

TAD: Taxa de Acúmulo de matéria seca

NDP: Número de dias de pastejo

MF: Massa de forragem

OF: Oferta de forragem

O ganho de peso médio diário ($\text{kg} \cdot \text{animal} \cdot \text{dia}^{-1}$) dos animais testers em cada período experimental foi obtido pela diferença de peso entre as pesagens e dividido pelo número de dias de duração do período, sendo que, as pesagens foram realizadas a cada 21 dias, antecedido de jejum alimentar de sólidos e líquidos de 14 horas. A carga animal média do período foi dividida pelo peso médio dos animais testers, em cada tratamento, obtendo-se o número médio de animais por hectare que multiplicado pelo ganho de peso médio diário dos animais, estimou-se o ganho de peso por área, em $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de peso corporal.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da UTFPR-DV, a partir de amostras oriundas da separação botânica para determinação dos teores de matéria seca total (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB) pelo método micro *Kjeldahl* (AOAC, 1993), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel e detergente ácido (FDA) de acordo com o método de VAN SOEST & LEWIS (1991) e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMS) segundo TILLEY & TERRY (1963) modificado por GOERING & VAN SOEST (1970).

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e três repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade (SAS, 2001).

Resultados e Discussões

Os valores de proteína bruta foram maiores ($P < 0,05$) na planta inteira, nas folhas e no colmo, avaliados individualmente, quando houve adição de nitrogênio na pastagem, apresentando maior teor de PB no tratamento com uma dose de 200 kg de N por ha (Tabela 1).

O teor de PB mais elevado pode ser justificado pelo fato de o N influenciar de forma positiva no valor nutritivo da pastagem, principalmente no percentual de PB, devido que a planta absorve o nitrogênio na forma de amônia combinando com os açúcares gerando os aminoácidos formadores da proteína (MALAGOLI et al., 2000). Esses resultados são observados em vários trabalhos citados na literatura trabalhando com diferentes espécies de produção estival (HERINGER & MOOJEN, 2002; MONTAGNER et al., 2003). Além disso, a quantidade de proteína observada está acima da quantidade necessária para a manutenção das necessidades das bactérias ruminais que, VALADARES et al. (1997), consideram 10% de PB como a quantidade mínima necessária para essa categoria animal.

As análises de matéria mineral, fibra em detergente neutro e ácido e a digestibilidade *in vitro* da matéria seca não diferiram entre os tratamentos ($P > 0,05$). A digestibilidade das folhas é semelhante à encontrada nos colmos, demonstrando a ótima qualidade da pastagem do papuã. Além disso, como observado na figura 2 juntamente com a PB, a digestibilidade tem tendência a apresentar valores mais altos no início do estágio vegetativo, reduzindo com

o envelhecimento da pastagem, diminuindo os componentes digestíveis e aumentando o conteúdo de fibra (LANÇANOVA et al., 1988).

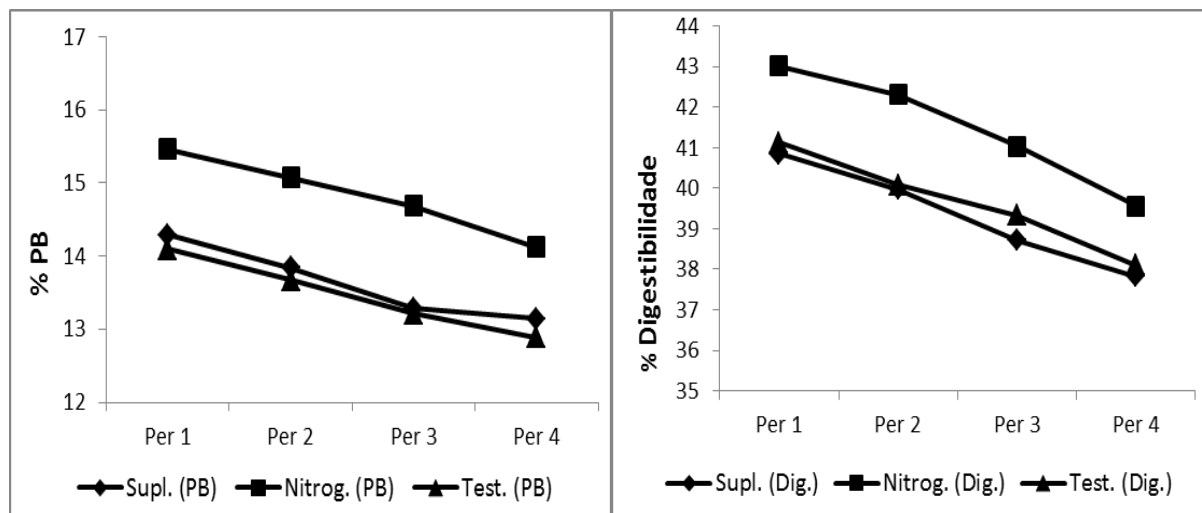


Figura 2. Proteína Bruta e Digestibilidade *in vitro* da matéria seca por período da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$) para o teor de matéria seca e massa de forragem (Tabela 2). Um fator importante observado é que o teor de MS está acima de 18% considerado por COMERON (1997) como o teor mínimo para que não haja restrição de consumo.

A massa de forragem observada (3.009,6 kg de MS/ha) demonstrou que houve uma boa distribuição forrageira durante o ciclo produtivo do papuã, devido que em altas taxas de crescimento em curtos períodos de tempo ocorre um grande acúmulo de MS, consequentemente, deve-se intensificar a quantidade de animais na área para evitar maiores perdas na produção e qualidade da pastagem (MARTINS et al., 2000).

A aplicação de 200 kg de nitrogênio proporcionou maior ($P < 0,05$) taxa de acúmulo diário (55,28 kg de MS.ha⁻¹), em comparação com os tratamentos que receberam 100 kg de nitrogênio. MARTINS et al. (2000) trabalhando com adubação nitrogenada em papuã obteve respostas lineares até a dose máxima de 200 kg de N.ha⁻¹ de nitrogênio. Dessa maneira, pode-

se afirmar que o nitrogênio aplicado ajudou a suprir as necessidades da planta, atendendo o seu potencial produtivo.

A composição botânica da pastagem não sofreu efeito da suplementação energética aos animais e nem da adubação nitrogenada na pastagem. A participação relativa do capim papuã apresentou um valor elevado na pastagem total (88%), ocasionada, principalmente, por uma elevada emergência uniforme da espécie e rápido desenvolvimento, juntamente com um longo período inicial sem pastejo, ocorrendo maior competição por água, luz e nutrientes.

Da mesma forma, a massa de lâminas foliares de colmos, de material morto e de outras espécies não diferiu entre os tratamentos ($P>0,05$). Segundo CARVALHO et al. (2007), em pastagens tropicais o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis, sendo que essas folhas ficam presentes nos extratos superiores, como no caso do papuã. Porém, no presente estudo a disponibilidade de folhas foi inferior aos demais citados na literatura (SOUZA, 2011; ADAMI et al., 2010), fator associado, principalmente, porque o papuã tem a produção de forragem fortemente associada à produção de colmos na fase produtiva quando cessa a emissão de folhas novas.

A massa de colmos apresentou média de 1.421,3 kg de MS, representando 47,3% da massa de forragem. O papuã apresenta como característica o colmo tenro, de menor lignificação e qualidade elevada comparada a outras espécies anuais, dessa maneira há uma resistência menor na ruptura durante o pastejo e conseqüente pouca alteração na qualidade da forragem consumida, quando consumida juntamente com as lâminas foliares.

A relação folha-colmo (F:C) não diferiu entre os tratamentos, apresentando uma relação média de 0,46, sendo menor em relação a outras espécies. Na pastagem de capim papuã isso não se torna um grande problema, uma vez que o colmo do papuã é mais tenro e conseqüente apresenta maior qualidade nutricional quando comparado ao milho e sorgo

forrageiro, por exemplo, sendo um fator importante no comportamento ingestivo e no consumo da forragem pelos animais (SOLLENBERGER & BURNS, 2001).

O ganho de peso médio diário (GMD) e o peso final dos animais apresentaram diferença significativa entre os tratamentos ($P < 0,05$). O GMD dos animais suplementados foi de $0,815 \text{ kg.dia}^{-1}$, superior aos valores do tratamento com maior dose de nitrogênio na pastagem e do tratamento testemunha ($0,685$ e $0,727 \text{ kg.dia}^{-1}$, respectivamente). O maior GMD observado foi provocado principalmente pela utilização da suplementação energética, que manteve maiores ganhos após a diminuição da quantidade e qualidade da pastagem, suprindo a necessidade nutricional dos animais, em comparação aos demais tratamentos em que a única oferta de alimento era a pastagem.

No tratamento com adubação nitrogenada apesar de maior quantidade de proteína os animais apresentam menor GMD em relação aos animais suplementados com suplemento energético, devido que com a quantidade de proteína elevada o animal excretou esse excesso de proteína não aproveitado pelo organismo, sendo necessário gasto energético para essa excreção, não sendo repostado ao organismo ocasionando menores ganhos. Observa-se na figura 3 que houve redução no ganho de peso médio diário para todos os tratamentos com o decorrer do período de utilização da pastagem.

Um fator importante no fornecimento do suplemento para produzir animais precoces na pastagem é a manutenção da curva de crescimento e ganho de peso de forma ascendente e contínua (PAULINO et al., 2005), porém, o incremento da produtividade deve manter a sustentabilidade do sistema de produção, obtendo uma relação de custo/benefício viável atingindo os objetivos do sistema. Vários trabalhos na literatura apontam que os resultados de GMD observados no experimento estão de acordo com os ganhos obtidos com espécies estivais anuais que apresentam valores entre $0,500$ e $1,188 \text{ kg}$ (MORAES & MARASCHIN, 1988; RESTLE et al. 2002; PROHMANN et al., 2004). COSTA et al. (2011) trabalhando com

novilhas em pastagem de milho e papuã obteve ganhos de 0,766 kg, valor semelhante ao encontrado por PÖTTER et al. (2009) em pastagens de clima temperado (aveia e azevém) para animais da mesma categoria, demonstrando o bom desempenho das forrageiras anuais de verão.

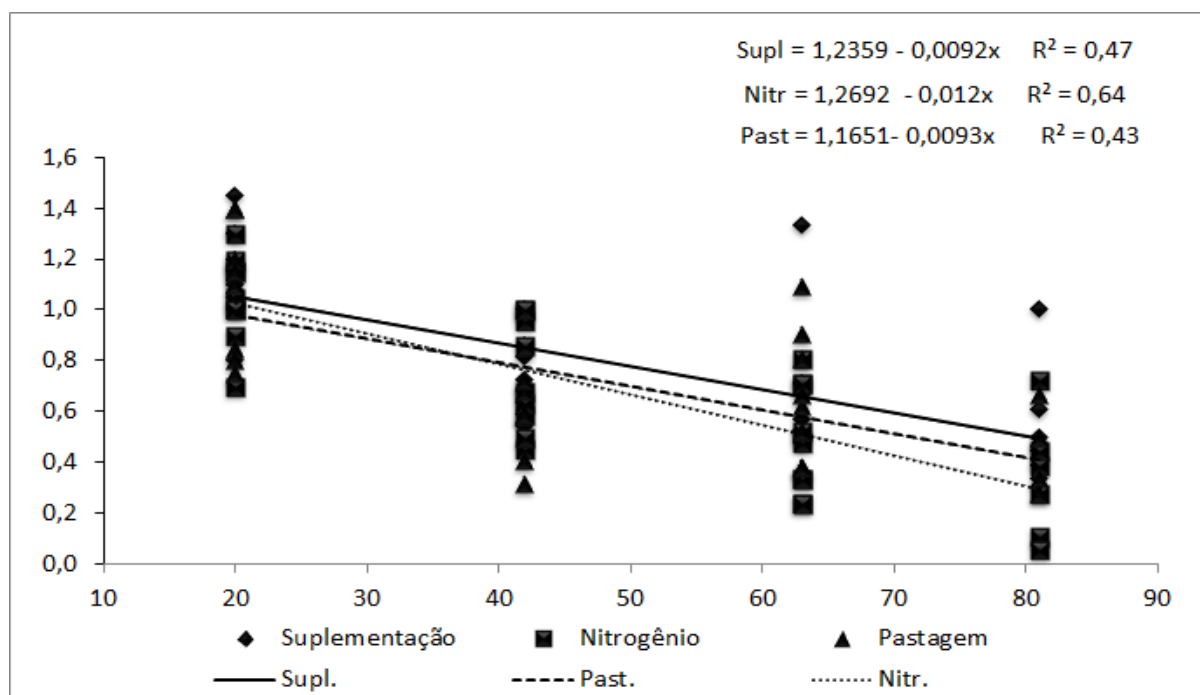


Figura 3. Ganho de peso médio diário (GMD) por período dos novilhos em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

A carga animal não diferiu entre os tratamentos ($P > 0,05$), sendo que a pastagem de papuã suportou carga média de 1.750 kg de PV.ha⁻¹ (Tabela 3). Provavelmente, esse fator se deve ao fato de que a pastagem apresentou oferta de forragem semelhante em todos os tratamentos. Esperava-se maior carga animal no tratamento que foi fornecido suplemento, porém o nível de suplementação (0,5% do peso vivo) foi abaixo daqueles que conhecidamente provocam efeito substitutivo, conseqüentemente, ocasionando um efeito aditivo, onde o animal consumiu a mesma quantidade de pastagem que os animais dos demais tratamentos aliado com o consumo da suplementação. Segundo OLIVEIRA et al. (2007) o efeito substitutivo da forragem pelo suplemento começa a ser observado em níveis de

suplementação acima de 0,7% do PV. Dessa maneira, não ocasionou maior ganho por área e maior taxa de lotação em comparação a animais não suplementados, que é a tendência com a utilização da suplementação.

Importante destacar a importância da utilização do papuã como pastagem, pois, além de apresentar ressemeadura espontânea durante o verão principalmente em áreas utilizadas como integração lavoura-pecuária, tem se destacado por seu alto potencial forrageiro e na produção animal, como demonstrado no presente trabalho.

Conclusões

1. A suplementação energética permite maiores ganhos diários na recria de novilhos de corte em pastagem de Papuã.

2. A aplicação adicional de Nitrogênio em pastagem de Capim Papuã não afeta a massa de forragem, o perfil botânico e o desempenho animal, apesar de aumentar a taxa de acúmulo diário e os teores de PB da forragem.

Referências

ADAMI, P.F.; SOARES, A.B.; ASSMANN, T.S.; ASSMANN, A.L.; SARTOR, L.; PITTA, C.S.R.; FRANCHIN, M.F.; MIGLIORINI, F. Dynamic of a papuã pasture under two grazing intensities and two nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2569-2577, 2010.

A.O.A.C. ASSOCIATION OF OFFICIAL AND AGRICULTURAL CHEMISTRY. **Official Methods of Analysis**. 12th ed., Washington, D.C. 1094p., 1993.

BRAMBILLA, D.M.; NABINGER, C.; KUNRATH, T.R.; CARVALHO, P.C.F.; CARASSAI, I.J.; CADENAZZI, M. Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance under native pasture over seeded with ryegrass.

Revista Brasileira de Zootecnia, v.41, p.528-536, 2012.

CARVALHO, P.C.F.; KOSWLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; REFFATTI, M.V.; GENRO, T.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.151-170, 2007.

COMERON, E.A. Efectos de la calidad de los forrajes y la suplementación en el desempeño de ruminantes en pastoreo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Eds.) **Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais**. Maringá: Cooper Graf. Artes Gráficas Ltda, p.53-73, 1997.

COSTA, V.G. da; ROCHA, M.G. da; PÖTTER, L.; ROSO, D.; ROSA, A.T.N. da; REIS, J. dos. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, p.251-259, 2011.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

FIGUEIREDO, D.M. de; OLIVEIRA, A.S. de; SALES, M.F.L.; PAULINO, M.F.; VALE, S.M.L.R. do. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda

de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, p.1443-1453, 2007.

GOERING, K.H.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures, and some application)**. Washington, D.C.: US Department of Agriculture, 1970. 379p. (Agricultural Handbook).

HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.875-882, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE [2013]. **Indicadores – Produção da Pecuária Municipal**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelaspdf/tab01.pdf> Acesso em: 29 abr. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET [2013]. **Dados Meteorológicos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf> Acesso em: 25 jul. 2013.

KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society Agronomy**, v.35, p.739-746, 1943.

LANÇANOVA, J.A.C., RESTLE, J., SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca digestível do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista do Centro de Ciências Rurais**. Santa Maria, v.18, n.3, p.319-327, 1988.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.

MALAGOLI, M.; DAL CANAL, A.; QUAGGIOTTI, S.; PEGORARO, P.; BOTTACIN, A. Differences in nitrate and ammonium uptake between Scots pine and European larch. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.221, n.1, p.1-3, 2000.

MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, v.30, n.5, p.887-892, 2000.

MONTAGNER, D.B.; GENRO, T.C.M.; ROCHA, M.G. da; QUADROS, F.L.F. de; ROMAN, J.; ROSO, D. Herbage intake and ingestive behavior of beef heifers in pearl millet pasture (*Pennisetum americanum* (L.) LEEKE). **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, México, v.3, p.1203-1208, 2003.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milheto cv. Comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.23, n.2, p.197-205, 1988.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on

cultivated and improved pastures. In.: International Grassland Congress, n.6, 1952. **Proceedings...** Pensylvania: State College Press, 1380-1395p, 1952.

NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requeriments of beef cattle.** 242p. 2001.

OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M.A.A.F.; GARCEZ NETO, A.F. Limitações nutricionais das forrageiras tropicais, seletividade e estratégias de suplementação de bovinos de corte. In: OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M.A.A.F (Ed.). **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologias.** Salvador: EDUFBA, 2007. p.357-380.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K. de.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ALEXANDRINO, E.; FIGUEIREDO, D.M. de. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.957-962, 2005.

PÖTTER, L.; ROCHA, M.G.; SOUZA, A.M. de; ROSO, D.; GLIENKE, C.L.; COSTA, V.G. da; OLIVEIRA NETO, R.A. de; ILHA, G.F. Desenvolvimento de novilhas de corte sob alternativas de mineralização, em pastagem de azevém. **Ciência Rural**, v.39, p.182-187, 2009.

PROHMANN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C.; CECATO, U.; PARIS, W.; MOURO, G.F. Suplementação de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.792-800, 2004.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009 (Supl. especial).

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V.; NÖRNBERG, J.L.; BRONDANI, I.L.; CERDÓTES, L.; CARRILHO, C.O. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002 (suplemento).

SÁNCHEZ-KEN, J.G. Two new species of *Urochloa* (Paniceae; Panicoideae; Poaceae) from Western Mexico and the updated checklist with a key to species of the Genus in Mexico. **Systematic Botany**, v.36, n.3, p.621–630, 2011.

SARTOR, L.R.; ASSMANN, T.S.; SOARES, A.B.; ADAMI, P.F.; ASSMANN, A.L.; PITTA, C.S.R. Nitrogen fertilizer use efficiency, recovery and leaching of an *Alexandergrass* pasture. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, p.899-906, 2011.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4. ed. Version 6, Cary: v.2, 2001.

SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro, 2001.

SOUZA, A.N.M. de; ROCHA, M.G. da; PÖTTER, L.; DALTON, R.; GLIENKE, C.L.; OLIVEIRA NETO, R.A. de. Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de

gramíneas anuais de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1662-1670, 2011.

TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crop. **Journal of the British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.

VALADARES, R.F.D.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUEZ, N.M.; SAMPAIO, I.B.M.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ A.C. Níveis de proteína em dietas de bovinos. 1. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1252-1258, 1997.

VAN SOEST, P.J. LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203, 1944.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; LANA, R.P.; VALADARES FILHO, S.D.; CECON, P.R.; QUEIROZ, D.S. de; MOREIRA, A.L. Desempenho e características de carcaça de novilhos suplementados no período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1381-1389, 2001.

Tabela 1. Valor nutritivo de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

	Suplementação	Nitrogênio	Testemunha	CV	P>F
Folha					
Proteína Bruta	17,23 ^b	18,66 ^a	17,3 ^b	4,92	<,0001
Matéria Mineral	10,90	9,77	10,52	9,94	0,5192
FDN**	60,90	60,43	61,02	3,54	0,4576
FDA**	21,04	20,11	21,30	5,36	0,0856
DIVMS**	42,09	42,32	41,58	7,82	0,8763
Colmo					
Proteína Bruta	11,53 ^b	12,79 ^a	11,84 ^{ab}	8,84	<,0001
Matéria Mineral	8,85	8,29	8,76	6,91	0,0639
FDN**	69,11	67,89	69,52	3,94	0,2282
FDA**	29,59	29,52	30,16	6,19	0,5872
DIVMS**	38,42	40,63	38,59	7,00	0,0824
Outras espécies					
Proteína Bruta	15,85	15,41	15,12	4,14	0,1100
Matéria Mineral	10,07	9,52	8,90	8,20	0,0586
FDN**	67,95	66,25	67,26	2,85	0,2439
FDA**	30,52	29,49	30,73	5,75	0,3447
DIVMS**	32,87	32,92	32,25	4,97	0,7440
Material morto					
Proteína Bruta	11,42	12,11	11,78	11,68	0,6225
Matéria Mineral	10,51	9,19	9,99	12,76	0,2365
FDN**	69,42	71,50	70,37	4,78	0,4882
FDA**	31,26	32,87	32,81	7,47	0,3509
DIVMS**	23,02	22,93	22,44	3,66	0,3596
Planta Integral					
Proteína Bruta	13,32 ^b	14,77 ^a	13,32 ^b	6,01	<,0001
Matéria Mineral	9,17	8,71	9,19	7,83	0,2486
FDN**	66,16	64,60	66,11	6,45	0,4896
FDA**	26,91	26,50	27,20	8,95	0,8297
DIVMS**	39,47	40,80	39,72	4,84	0,1870

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem ($P < 0,05$) pelo teste Tukey.

** FDN: Fibra em detergente neutro; FDA: Fibra em detergente ácido; DIVMS: Digestibilidade *in vitro* da matéria seca.

Tabela 2. Produção e composição estrutural da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

	Suplementação	Nitrogênio	Testemunha	CV	P>F
MS (%)	18,43	18,77	18,38	4,94	0,8182
MF (kg.ha ⁻¹)	3.058,2	2.953,4	3.006,6	9,47	0,7748
TAD (kg.ha.dia ⁻¹)	40,03 ^b	55,70 ^a	39,65 ^b	6,93	<,0001
OF (kg MS/100 kg)	10,07	9,76	9,73	9,61	0,6426
Composição botânica (kg.ha ⁻¹ de MS)					
Lâminas foliares	635,49	717,38	602,22	19,99	0,0981
Colmo	1.474,36	1.418,81	1.370,71	12,86	0,5465
Material morto	629,38	555,94	531,57	17,21	0,1933
Outras espécies	318,97	261,97	502,10	68,94	0,1022
Relação F:C	0,44	0,49	0,46	23,77	0,5856

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tabela 3. Desempenho produtivo dos novilhos em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

	Suplementação	Nitrogênio	Testemunha	CV	P>F
Pi (kg)	272,4	278,7	277,7	11,41	0,6685
Pf (kg)	342,5 ^a	336,6 ^b	332,8 ^b	12,48	<,0001
GMD (kg/animal)	0,815 ^a	0,685 ^b	0,727 ^b	2,21	<,0001
CA (kg/ha/dia)	1.747,4	1.737,2	1.766,1	9,72	0,9068
GPV/ha (kg/ha)	390,06	291,01	294,33	25,39	0,3108
GPV/ha/d (kg/ha/dia)	4,35	3,74	3,76	25,85	0,2720

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Capítulo 2 – Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de capim papuã com suplementação energética ou adubação nitrogenada

Resumo: O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adubação nitrogenada e da suplementação no comportamento ingestivo de novilhos de corte cruzados (Nelore x Braford) mantidos em pastejo de capim papuã (*Urochloa plantaginea*). O trabalho foi conduzido na UTFPR-DV, por meio de pastejo contínuo em uma área de 6,3 ha divididos em nove piquetes. Os tratamentos avaliados foram pastagem + nitrogênio, pastagem + suplementação e somente pastagem, com uma oferta de forragem média de 10%. A duração do pastejo foi de 107 dias, utilizando animais mestiços, não castrados, com peso médio de 276 kg. Realizaram-se oito avaliações comportamentais por animal tês ter no período diurno (12 horas). O delineamento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e três repetições, submetendo os dados à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância utilizando-se o PROC MIXED (modelos mistos). As atividades de ócio, ruminação e consumo de água não diferiram entre os tratamentos, apenas o pastejo apresentou-se inferior nos animais suplementados em relação aos demais tratamentos (297,3 contra 336,7 e 352,3 para o nitrogênio e a pastagem, respectivamente). O número de bocados diurnos foi superior ($P < 0,005$) no tratamento com suplementação e somente pastagem em relação ao tratamento com adubação nitrogenada no capim papuã, (2.029,9; 1.863,6 e 1.715,7, respectivamente). A suplementação energética diminui o tempo dispendido com pastejo sem alterar outras variáveis comportamentais como, ruminação, ócio e ingestão de água. A adubação nitrogenada contribui para reduzir o número de bocados diariamente e aumenta a taxa de acúmulo da pastagem.

Termos para indexação: ócio, pastejo, ruminação, tempo de alimentação, *Urochloa plantaginea*.

**Ingestive behavior of steers grazing Alexander grass with energy supplementation or
nitrogen fertilization**

Abstract: the objective was to evaluate the influence of nitrogen fertilization and supplemental feeding behavior in the crossbred steers (Nelore x Braford) kept at pasture of Alexander grass (*Urochloa plantaginea*). The work was conducted at UTFPR-DV through continuous grazing in an area of 6.3 ha divided into nine paddocks. The treatments were grazing + nitrogen, grazing + supplementation and grazing pasture only, with a supply of fodder average of 10%. The duration of grazing was 107 days using crossbred, not neutered, with average weight of 276 kg. There have been eight behavioral evaluations per animal tester during the day (12 hours). The completely randomized design with three treatments and three replications, subjecting the data to analysis of variance and F test at the 5% level of significance using PROC MIXED (mixed models). Leisure activities, rumination and water consumption did not differ between treatments, only grazing presented lower in the supplemented animals compared to the other treatments (297.3 versus 336.7 and 352.3 for nitrogen and grazing, respectively). The number of bits daytime was higher ($P < 0.005$) in the treatment pasture with supplementation and only in relation to treatment with nitrogen fertilization in Alexander grass (2029.9, 1863.6 and 1715.7, respectively). Supplementation reduces the time spent on grazing without changing other behavior variables such as rumination and water intake. Nitrogen fertilization helps to reduce the number of bits daily and increases the accumulation rate of the pasture.

Index terms: feeding time, grazing, idle, rumination, *Urochloa plantaginea*.

Introdução

A utilização das forrageiras exóticas anuais tropicais na Região Sul do Brasil é uma técnica que tem sido amplamente difundida, tendo em vista o aumento na disponibilidade de novas cultivares com alto potencial produtivo, impactando positivamente na redução de custos de produção na recria e terminação de bovinos de corte com benefícios na redução do ciclo produtivo (MONTAGNER et al., 2008). As forrageiras que têm se destacado nesse sistema de produção são o milheto (*Pennisetum americanum*) e o papuã (*Urochloa plantaginea*), sendo esta última não mais considerada somente como uma planta invasora e quando utilizada como uma forrageira apresenta resultados satisfatórios na terminação de novilhos (RESTLE et al., 2002; COSTA et al., 2011).

Dentre os fatores que influenciam no desempenho animal, o comportamento ingestivo tem sido utilizado como uma importante ferramenta para auxiliar no entendimento das variações produtivas dos animais. Variações comportamentais se devem a fatores ambientais, genéticos e nutricionais, sendo um processo dinâmico e sensível com as variações físicas do meio e a estímulos sociais (BANKS, 1982).

No pastejo o comportamento ingestivo dos animais é influenciado pelas características da pastagem, como: oferta e estrutura de forragem, relação folha/colmo, bem como suas características bromatológicas (MONTAGNER et al., 2003). A variação na estrutura do alimento disponível tem função determinante na ingestão de alimentos, afetando de maneira positiva ou negativa o consumo, por ter influência no tamanho do bocado, na taxa de bocado e consequente no tempo de pastejo pela procura de alimento (STOBBS, 1973).

A atividade de pastejo varia normalmente de quatro até 12 horas por dia, em dietas com baixos teores de energia (BÜRGER et al., 2000) e o tempo de ócio, com ausência de atividades de ruminação e alimentação, dura cerca de 10 horas por dia. A ruminação é

influenciada principalmente pela característica do alimento, com períodos mais prolongados à noite, porém, muitos indivíduos apresentam características comportamentais diferentes nas atividades de ingestão e ruminação, sendo essas relacionadas ao apetite, a diferenças anatômicas, ao atendimento das exigências energéticas e ao enchimento ruminal (ÍTAVO et al., 2008).

Animais alimentados com dietas volumosas tendem a aumentar a ruminação, reduzindo a quantidade de partículas, expondo a fibra digerível para as bactérias do rúmen, resultando na elevação da degradação ruminal do alimento. Dessa maneira, a ingestão de fibra aumenta o tempo de ruminação (ALBRIGHT, 1993), já o consumo de alimentos concentrados via suplementação tende a reduzir o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994). Por consequência do aumento do nível de concentrado na dieta ocorrem mudanças na quantidade ingerida, entretanto não é conhecido o nível para manter o consumo de alimento e energia. Além disso, em pastagens bem adubadas a qualidade da mesma eleva-se suprimindo a demanda nutricional dos animais, reduzindo a quantidade ingerida de alimento (BÜRGER et al., 2000).

Avaliar o comportamento ingestivo é uma ferramenta importante na avaliação nutricional para compreender as relações que definem o desempenho animal definindo estratégias para aprimorar a produtividade.

Dessa maneira o presente estudo objetivou avaliar a influência da adubação nitrogenada e da suplementação no comportamento ingestivo de novilhos de corte cruzados (Nelore x Braford) mantidos em pastejo de capim papuã.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Corte da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos. A área

experimental está localizada a uma latitude S de 25°, 42', 52'' e longitude W de 53°, 03', 94'', à 519 metros acima do nível do mar. O solo da região é caracterizado como Nitossolo Vermelho Distroférico Típico (EMBRAPA, 2006), com uma declividade média de 5%.

O clima da Região é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa) segundo a classificação de Köppen (MAAK, 1968). Na Figura 1 está apresentado o regime pluviométrico, a umidade relativa do ar média e as temperaturas mínima, média e máxima, decorrentes no período experimental que foram registradas na estação meteorológica presente na UTFPR-DV em parceria com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A pastagem utilizada foi o capim papuã (*Urochloa plantaginea*), sendo seu estabelecimento por ressemeadura natural devido ao elevado banco de sementes presente no solo de anos anteriores. Após o término do período de pastejo do consórcio de aveia/azevém/ervilhaca presente na área, foi realizada uma gradagem na área para incorporação da adubação e do resíduo de pastejo, com um período de descanso nos meses de setembro a novembro de 2012, para o estabelecimento da pastagem a ser utilizada no experimento.

A área experimental foi composta de nove piquetes com uma área média de 0,7 hectares, totalizando 6,3 ha, sendo divididas em três tratamentos com três repetições (Tabela 1). Os tratamentos utilizados foram: P + S = pastagem de capim papuã mais 0,5% de suplementação energética (farelo de trigo); P + N = pastagem de capim papuã + 200 kg de nitrogênio por hectare; P = pastagem de capim papuã, sendo esse tratamento considerado como testemunha sendo adicionada somente adubação de base, com uma oferta de pastejo de 10% preconizado a todos os tratamentos, através do ajuste da carga animal.

A adubação de base da pastagem consistiu na aplicação de adubo químico na quantidade de 250 kg.ha⁻¹ da fórmula 05-20-10 (NPK). A aplicação de adubação cobertura consistiu na aplicação de 100 kg.ha⁻¹ de Nitrogênio (N) nos tratamentos testemunha (P) e no

tratamento com suplementação (P+S) e 200 kg.ha⁻¹ no tratamento (P+N), sendo a aplicação dividida em quatro aplicações iguais, realizadas no início de cada período experimental.

O experimento iniciou-se no dia 10 de dezembro de 2012 e término no dia 26 de março de 2013, com duração de 107 dias dividido em quatro períodos de avaliação com duração de 21 dias e mais um período de adaptação de 23 dias em pastejo contínuo com taxa de lotação variável.

Foram utilizados três animais testers por repetição (piquete) e um número variável de reguladores, segundo recomendação de MOTT & LUCAS (1952) sendo animais mestiços (Nelore x Braford), inteiros, com 10 meses de idade e peso vivo (PV) médio de 260 kg oriundos da própria instituição onde foi desenvolvido o experimento.

A massa de forragem foi determinada no início do período de adaptação e ao término de cada período, com intervalos de 21 dias, utilizando a técnica da dupla amostragem desenvolvida por WILMM et al. (1944). Uma sub-amostra da dupla amostragem foi utilizada para a determinação da MS. A determinação da taxa de acúmulo diário de matéria seca foi realizada segundo a metodologia descrita por KLINGMAN et al. (1943). A oferta de forragem preconizada para os animais no trabalho foi de 10 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo. Na Tabela 1 se encontram os valores de MS, MF, TAD e OF extraídos de VENTURINI et al., (2014).

Foram realizadas oito avaliações comportamentais diretas dos animais com duração de 12 horas (07h00min até as 19h00min), sendo duas avaliações por período experimental. As avaliações de tempo de pastejo, número de mastigadas e ruminação, número de bocados e estações alimentares, foram realizadas nas datas de 17/01 e 23/01 (primeiro período), 07/02 e 13/02 (segundo período), 28/02 e 06/03 (terceiro período) e 21/03 e 25/03 (quarto período).

No intervalo de dez minutos foram efetuados registros da atividade de maior ocorrência como de pastejo, ruminação, consumo de água, consumo de suplemento e ócio

(JAMIESON & HODGSON, 1979). O tempo de pastejo foi considerado o tempo gasto na seleção e apreensão da forragem, incluindo os espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta. O tempo de ruminação foi identificado como o término do pastejo e realização da mastigação e da ruminação. O período em que o animal dirigiu-se ao bebedouro ou aos cochos com suplemento (tratamento 1) foi considerado como consumo de água e ou suplemento. A atividade de ócio foi considerada o período em que o animal manteve-se em descanso (FORBES, 1988). As atividades registradas foram expressas em tempo total por dia (min./dia).

Juntamente com as atividades de maior ocorrência, foram registradas durante a manhã e a tarde, anotando-se três vezes em cada período, com cronômetro digital, o tempo necessário para os animais realizarem 20 bocados (HODGSON, 1982), o tempo e número de passos necessários para os animais consumirem alimento em dez estações alimentares (LACA & DEMMENT, 1992) e o número de mastigações meréricas por bolo alimentar e tempo de ruminação por bolo ruminal (JOHNSON & COMBS, 1991).

O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e nove repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5% de significância utilizando-se o PROC MIXED (modelos mistos), com auxílio do pacote estatístico SAS (2001).

Resultados e Discussões

Os dados meteorológicos referentes ao período experimental e as datas de avaliação do comportamento ingestivo (Tabela 2) mostram que as médias mensais de temperatura foram semelhantes às médias nas datas em que ocorreram as avaliações (22,5 e 22,3 C°), respectivamente. A precipitação pluviométrica foi outro fator importante durante o

experimento, sendo inferior durante o primeiro mês de avaliação e com valores bem superiores no segundo e terceiro meses, contribuindo para o desenvolvimento da pastagem.

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos ($P>0,05$) para o teor de matéria seca e massa de forragem (Tabela 1). Um fator importante observado é que o teor de MS não limitou a ingestão de forragem, apresentando valores superiores a 18%, considerado por BOVAL et al., (2000), como o teor mínimo para que não haja restrição de consumo.

O comportamento ingestivo dos animais (Tabela 3) no período diurno apresentou média de 5 horas e 29 minutos de pastejo, 4 horas e 34 minutos de ócio, 1 hora e 49 minutos de ruminação, 52 minutos para de mastigação do bolo alimentar, 1 hora e 27 minutos para 20 bocados e 13 minutos para ingestão de água, além disso os animais suplementados ficaram cerca de 23 minutos consumindo suplemento na cocho, sendo que os resultados apresentam-se dentro da amplitude observada nos demais experimentos com espécies forrageiras tropicais (BRÂNCIO et al, 2003; SBRISSIA, et al., 2004; PALHANO et al, 2006).

A atividade de pastejo foi inferior nos animais suplementados em relação aos demais tratamentos. Essa diferença foi ocasionada pelo tempo disposto pelo animal alimentando-se de concentrado, pois a massa e a oferta de forragem não variaram entre os tratamentos. O suplemento contribuiu tanto para atender em partes a necessidade energética do animal, como ocasionar um enchimento do rúmen ocasionando saciedade, reduzindo a atividade de pastejo.

Segundo KRYSL & HESS (1993) a diferença na composição dos nutrientes consumidos na dieta dos animais suplementados comparados aos animais em pastejo modifica a quantidade de nutrientes da pastagem consumidos por unidade de tempo, além disso, afirmam que aumentando o nível de grãos utilizados como suplemento, diminui o tempo de pastejo dos animais.

Segundo CARVALHO et al. (2007), o tempo despendido para pastejo diariamente (24 horas de avaliação) fica na amplitude de seis a doze horas, raramente abaixo ou acima disso,

como constatado neste trabalho realizado no período diurno totalizando em média 5 horas e 29 minutos durante 12 horas de avaliação. A atividade do animal de pastejar é caracterizada por períodos, dentro dos quais são realizadas sequências de pastejo interrompidas por intervalos de tempo variados destinados a outras atividades como caminhar e descansar (ócio), ruminação e ingestão de água (MAYES & DUNCAN, 1986), caracterizando, dessa maneira, os ciclos de pastejo ou refeições.

Outro fator a ser considerado foi à utilização de animais cruzados, caracterizados por animais mais tolerantes ao calor que animais britânicos, e também que a temperatura média durante o período experimental não apresentou valores muito elevados, não ocasionando estresse térmico extremo, dessa forma contribuiu para que os animais ficassem mais tempo pastejando, ao invés de procurar áreas sombreadas devido ao estresse térmico.

As atividades de ruminação e ócio não diferiram significativamente entre os tratamentos ($P > 0,005$). A tendência é um menor tempo despendido para ruminação em animais suplementados pela diminuição da ingestão de fibra em detergente neutro. VAN SOEST et al. (1991) afirmaram que o tempo de ruminação é influenciado pelo tipo da dieta e teor de parede celular dos volumosos, sendo diretamente proporcional com o aumento da quantidade de suplemente. Entretanto, no presente trabalho essa atividade não apresentou diferença provavelmente pelo baixo nível de suplemento energético (0,5%) ingerido pelos animais. O tempo de ócio não sofreu influência pela baixa quantidade de suplemento ofertado, porém mais estudos devem ser realizados para determinar o nível que ocasionará diferenças, sendo que o tempo de ócio normalmente apresenta crescimento com aumento na quantidade de concentrado na dieta (MISSIO et al., 2010).

Os tempos diurnos de ruminação (TDRU), ócio (TDO), mastigação (TDMAD), mastigação por bolo alimentar (TDMBO) e tempo de 20 bocados foram semelhantes entre os tratamentos ($P > 0,05$). O período de avaliação do comportamento ingestivo dos animais em

pastejo restrito a meio período (diurno), pode ter sido um dos fatores para não ocorrer diferenças entre os tratamentos com pastagem e com a suplementação, visto que a ruminação ocorre principalmente no período noturno e o ócio é consequência das atividades diárias dos animais (BREMM et al., 2005).

O tempo de mastigação, por bolo e tempo de 20 bocados também não sofreu influência dos tratamentos, pois a massa de forragem e a oferta foram semelhantes, tornando a pastagem bem homogênea. Segundo LACA & DEMMENT (1992), o número de bocados por estação alimentar, o número de bocados, o número de estações alimentares e a taxa de deslocamento por minuto são considerados uma resposta funcional do animal em pastejo em decorrência da oferta de forragem.

No presente trabalho as variáveis: bocados por estação, bocados por minuto, estações por minuto e passos por minuto foram semelhantes ($P>0,05$) entre os tratamentos, apresentando valores médios de (6,9; 15,4; 2,3; e 6,3; respectivamente), demonstrando uma boa oferta de alimento em cada sítio de pastejo reduzindo a procura por alimento em sítios mais distantes, reduzindo também o gasto energético.

O número de bocados diurnos foi superior ($P<0,005$) no tratamento com suplementação e somente pastagem em relação ao tratamento com adubação nitrogenada no capim papuã, (2.029,9; 1.863,6 e 1.715,7, respectivamente). O menor valor da taxa de bocado no tratamento com adubação nitrogenada pode ser em decorrência da maior taxa de acúmulo, principalmente pelo surgimento de folhas novas na parte superior da planta, sendo consumida mais facilmente pelo animal. Segundo TEIXEIRA et al. (2011), em pastagens onde há grande disponibilidade de forragem, a taxa de bocados reduz, em consequência que o animal consegue aumentar a profundidade e o volume de bocado resultando em uma menor taxa de bocados.

O número de mastigadas por bolo alimentar, número de mastigadas por minuto, número diurno de mastigadas, número diurno de bolo alimentar e número diurno de estações não sofreu influência dos tratamentos ($P > 0,005$). Um fator importante na mastigação é que quanto maior os constituintes da parede celular, maior será o número de mastigações, e com aumento do teor de amido a tendência de diminuir o tempo de mastigação (DULPHY et al., 1980). Entretanto, no trabalho realizado a presença da suplementação não ocasionou diferença na mastigação dos animais recebendo suplementação, provavelmente ocasionado pela baixa suplementação fornecida (0,5% do PV), e pelo tipo de suplemento (farelo de trigo) que apresentava baixo teor de amido.

MISSIO et al., (2010) estudando o comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta, verificaram redução na atividade de mastigação. Porém, os níveis de suplemento na dieta são superiores ao abordado nesse trabalho, corroborando com a idéia de que o nível utilizado não foi suficiente para ocasionar diferença para essa característica.

Como sugestão para trabalhos futuros ficaria a realização de trabalho com níveis maiores de suplementação energética e maiores doses de nitrogênio na pastagem, pois, os níveis utilizados estão abaixo dos citados na literatura que podem resultar em maiores ganhos produtivos tanto na pastagem como no animal, além de contribuir para mudança comportamental e analisar a viabilidade econômica do sistema.

Conclusões

1. A suplementação energética em bovinos de recria pastejando Capim Papuã diminuiu o tempo dispendido com pastejo sem alterar outras variáveis comportamentais como, ruminação, ócio e ingestão de água.

2. A adubação nitrogenada de Capim Papuã contribui para reduzir o número de bocados diariamente e aumenta a taxa de acúmulo da pastagem.

Referências

ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, I.A. The determinants of herbage intake by sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, 21, p. 755-766, 1970.

BANKS, E. Behavioral research to answer questions about animal welfare. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.54, n.2, p.434-455, 1982.

BOVAL, M.; CRUZ, J.L.; PENNING, P.D.; The effect of herbage allowance on daily intake by creole heifers tethered on natural *Dicanthium* ssp. pasture. **Grass and forage science**. v. 55, p. 201-208, 2000.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; FONSECA, D.M.; ALMEIDA, R.G.; MACEDO, M.C.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1045-1053, 2003.

BREMM, C.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; PILAU, A.; MONTAGNER, D.B.; FREITAS, F.K. de; MACARI, S.; ELEJALDE, D.A.G.; ROSO, D.; ROMAN, J.; GUTERRES, E.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. 319-329, 2005.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROS, 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, p.236-242, 2000.

CARVALHO, P.C.F.; KOZLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; REFFATTI, M.V.; GENRO, T.C.M.; EUCLIDES, V.P.B. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.151-170, 2007 (supl. especial).

COSTA, V.G. da; ROCHA, M.G. da; PÖTTER, L.; ROSO, D.; ROSA, A.T.N. da; REIS, J. dos. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papuã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.2, 2011.

DULPHY, J.P.; REMOND, B.; THERIEZ, M. Ingestive behaviour and related activities in ruminants. In: RUCKEBUSH, Y., THIVEND, P. (Eds.). **Digestive physiology and metabolism in ruminants**. Lancaster: MTP. p.103-122, 1980.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA.
Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006.
306p.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.) **Herbage intake handbook.** British Grassland Society, Hurley. p.113, 1982.

ÍTAVO, L.C.V.; SOUZA, S.R.M.B.O. de; RÍMOLI, J.; ÍTAVO, C.C.B.F.; Dias, A.M. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em pastejo contínuo e rotacionado. Universidad de Córdoba, España. **Archivos de Zootecnia**, v.57, n.217, p. 43-52, 2008.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.261-271, 1979.

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

KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society Agronomy**, v.35, p.739-746, 1943.

KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2546-2555, 1993.

LACA, E.A.; DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: International Symposium on Vegetation-Herbivore Relationships. **Proceedings...** Academic Press, p.57-76. 1992.

MAAK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.

MAYES, E.; DUNCAN, P. Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses. **Behaviour**, v.96, p.105-129, 1986.

MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; SILVEIRA, M.F. da.; FREITAS, L.S.; RESTLE, J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1571-1578, 2010.

MONTAGNER, D.B.; ROCHA, M.G. da; SANTOS, D.T. dos; GENRO, T.C.M.; QUADROS, F.L.F de; ROMAN, J.; PÖTTER, L.; BREMM, C. Manejo da pastagem de milheto para recria novilhas de corte. **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2293-2299, 2008.

MONTAGNER, D.B.; GENRO, T.C.; ROCHA, M.G. da; QUADROS, F.L.F. de; ROMAN, J.; ROSO, D. Herbage intake and ingestive behavior of beef heifers in pearl millet pasture

(*Pennisetum americanum* (L.) LEEKE). **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, México, v.3, p.1203-1208, 2003.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In.: International Grassland Congress, n.6, 1952. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1380-1395p, 1952.

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

POSSENTI, J.C.; GOUVEIA, A.; MARTIN, T.N.; CADORE, D. Distribuição pluvial em Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. In: SISTEMAS DE PRODUCAO AGROPECUÁRIA, 2007, Dois Vizinhos, PR. **Anais...** Dois Vizinhos, Mastergraf Gráfica e Editora Ltda, 2007.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V.; NÖRNBERG, J.L.; BRONDANI, I.L.; CERDÓTES, L.; CARRILHO, C.O. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002 (suplemento).

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4. ed. Version 6, Cary: v.2, 2001.

SBRISSIA, A.F.; Da SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. A simple method for measuring tiller volume of grasses. **Grass and Forage Science**, v.59, p.406-410, 2004.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the voluntary intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, p.821-829, 1973.

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; MARQUES, J.A.; JÚNIOR, H.A.S. Padrões de deslocamento e permanência de bovinos em pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos sob quatro estratégias de adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.7, p.1489-1496, 2011.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203, 1944.

Tabela 1. Variáveis produtivas e composição estrutural da pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação animal.

	Suplementação	Nitrogênio	Pastagem	CV	P>F
MS (%)	18,43	18,77	18,38	4,94	0,8182
MF (kg.ha ⁻¹)	3.058,2	2.953,4	3.006,6	9,47	0,7748
TAD (kg.ha.dia ⁻¹)	40,03 ^b	55,70 ^a	39,65 ^b	6,93	<,0001
OF (kg MS/100 kg)	10,07	9,76	9,73	9,61	0,6426

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tabela 2. Dados médios de temperatura, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e velocidade do vento nas datas de avaliações de comportamento ingestivo, médias mensais de janeiro a março de 2013.

	17/01	23/01	07/02	13/02	28/02	06/03	21/03	25/03
Tmáx. (C °)	30,5	31,3	25,8	22,8	32,7	29,9	25,4	28,0
Tmín. (C °)	16,5	18,9	16,7	18,9	16,1	15,3	14,2	14,0
Tméd. (C°)	23,5	25,1	21,3	20,9	24,4	22,6	19,8	21,0
URA (%)	70,0	58,0	78,0	93,5	64,0	72,0	79,0	69,5
	Janeiro		Fevereiro			Março		
PP (mm)	156		278			358		
Tméd. (C°)	23,2		23,0			21,4		
PP (mm)**	196		185			142		

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tmáx: Temperatura máxima; Tmín: Temperatura mínima; Tméd.: Temperatura média; URA: Umidade relativa do ar; PP: Precipitação pluviométrica.

**Médias históricas relativas a todo o mês na região de Dois Vizinhos no período de 1973 a 2006 (POSSENTI, et al., 2007).

Tabela 3. Valores médios das variáveis de comportamento ingestivo diurno em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação energética.

	Suplementação	Nitrogênio	Pastagem	EP	P>F
Pastejo (min./dia)	297,3 ^b	336,7 ^a	352,3 ^a	14,59	0,0029
Ócio (min./dia)	299,4	276,7	247,0	23,13	0,0964
Ruminação (min./dia)	99,3	108,8	116,8	12,79	0,4055
Mastigação (min./dia)	134,3	118,6	131,8	14,09	0,4983
TDMBO (min./dia)	52,5	50,3	51,6	1,49	0,3680
TDB (seg.)	83,0	86,4	91,0	5,8	0,4021
Consumo supl. (min./dia)	22,6	-	-	-	-
Ingestão de água (min./dia)	12,4	10,2	15,5	2,1	0,0563

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey.

TDMBO: Tempo diurno de mastigação por bolo alimentar; TDB: Tempo de 20 bocados.

Tabela 4. Estratégias de deslocamento e consumo diurno em pastagem de papuã manejadas com adição de nitrogênio na pastagem ou suplementação animal.

	Suplementação	Nitrogênio	Pastagem	EP	P>F
NMBO (n°)	50,3	50,2	49,9	1,25	0,9556
NMmin	48,9	51,3	49,4	1,55	0,2762
NMD	5.709,4	6.503,2	6.767,5	766,9	0,3718
NDBO	116,3	131,5	138,5	16,67	0,4098
NBmin	15,9	15,4	14,9	1,18	0,5303
NDB	2.029,2 ^a	1.715,7 ^b	1.863,6 ^{ab}	108,12	0,0272
NEmin	2,3	2,2	2,4	0,11	0,2634
NDE	310,1	260,6	309,8	46,02	0,4749
Pmin	6,2	6,1	6,6	0,24	0,1789
NBE (n°)	7,1	7,2	6,4	0,76	0,5161

*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem ($P<0,05$) pelo teste Tukey.

**NMBO: Número de mastigadas por bolo ruminal; NMmin: Número de mastigações por minuto; NMD: Número de mastigações diurnas; NDBO: Número diurno de bolos alimentares mastigados; NBmin: Número de bocados por minuto; NDB: Número diurno de bocados; NEmin: Número de estações por minuto; NDE: Número de estações diurnas; Pmin: Passos por minuto; NBE: Número de bocados por estação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papuã demonstrou ser uma forrageira com satisfatória produtividade, valor nutritivo e tempo de utilização, além de apresentar ressemeadura natural. A utilização do papuã como planta forrageira ainda é pouco difundida, entretanto, pelo simples fato de ser considerada uma espécie daninha contribuiu para adquirir várias características desejáveis, como: ressemeadura natural, longo período de sobrevivência no banco de sementes do solo, vários ciclos de germinação ao longo do período de crescimento, elevada capacidade de competição por luz, água e nutrientes, alta produção de biomassa vegetal e hábito decumbente de crescimento, tornando o papuã uma espécie forrageira de alto potencial e estudos sobre tal devem ser difundidos, assim como o uso racional dessas alternativas.

A adubação nitrogenada na pastagem contribui positivamente na produção e qualidade da pastagem de capim papuã. Seria interessante a utilização de doses maiores de nitrogênio para observar o potencial produtivo da forrageira como estudar a viabilidade da utilização dessa forma de adubação.

A suplementação visa suprir algumas carências que a pastagem não atende a demanda, conseqüentemente em pastagens de valor nutritivo mais elevado ocasionam maior ganho de peso dos animais, aumentando a produtividade do sistema.

4 REFERÊNCIAS

ADAMI, P.F.; SOARES, A.B.; ASSMANN, T.S.; ASSMANN, A.L.; SARTOR, L.; PITTA, C.S.R.; FRANCHIN, M.F.; MIGLIORINI, F. Dynamic of a papuã pasture under two grazing intensities and two nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.12, p.2569-2577, 2010.

AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte**. 103p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1995.

ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E. Resposta do coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes níveis de nitrogênio e intervalos de cortes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.833-840, 1999.

ARAÚJO, A.A. **FORAGEIRAS PARA CEIFA**. Porto Alegre, Ed. Sulina, 1967. 257p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE – ABIEC [2012]. **Relatórios detalhados sobre as exportações de carne brasileira**. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br/estatisticas/>> Acesso em: 30 abr. 2013.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de. Simpósio sobre manejo da pastagem, 10, 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p.87-115, 1993.

Da SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria* e *Panicum*. In: Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem, 2, 2004, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Editora Suprema, 2004. p.347-385.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; CECON, P.R.; VALADARES FILHO, S.C.; GONÇALVES, L.C.; CABRAL, L.S.; MELO, A.J.N. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.169-180, 2004.

DOUGHERTY, C.T.; RHYKERD, C.L. The role of nitrogen in forage-animal production. In: HEATH, M.E.; BARNES, R.F.; METCALFE, D.S. (Ed.). **Forages: the science of grassland agriculture**. Ames: Iowa State University Press, p.318-325, 1985.

EUCLIDES, V.B.P. **Alternativas para intensificação da produção de carne bovina em pastagem**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2000, 65p.

FAQUIN, V. **Nutrição de plantas**. Lavras: UFLA / FAEPE, 183p. 2005.

FREITAS, F.K. de; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; MACARI, S.; GUTERRESVI, E.P.; NICOLOSO, C.S. Dinâmica da Pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2029-2038, 2005.

GALZERANO, L.; MORGADO, E. Influência do Nitrogênio na produção e qualidade do capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*). **Revista Electrónica de Veterinaria**, v.8, n.2, p.1-8, 2007.

GOMIDE, J.A. Manejo da pastagem para produção de leite. In: CECATU, U.; SANTOS, G.T. dos; PRADO, I.N. do; MOREIRA, I. Simpósio International de Forragicultura, 1994, Maringá – PR. **Anais...** Maringá-PR: UDUEM, 1994. p.141-168.

HUMPHREYS, L.R. **Tropical pasture utilization**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 206p.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M.; SUHET, A.; PERES, J. Fixação biológica de nitrogênio na soja. In: ARAUJO, R.S.; HUNGRIA, M. (Ed.). **Microorganismo de importância agrícola**. 1994, EMBRAPA – CNPAF, p.9-89, 1994, documento 44.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE [2013]. Indicadores – Produção da Pecuária Municipal. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tabelaspdf/tab01.pdf> Acesso em: 29 abr. 2013.

INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCE – IBPGR . **Tropical and subtropical forages: report of working group**. Rome: FAO, 1984. 29p.

KLOSTER, A.; AMIGONE, M.A. Utilization de verdeos invernales bajo pastoreo en produccion de carne. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.19, n.1, p.49-56, 1999.

LAZENBY, A. Nitrogen relationships in grassland ecosystems. International Grassland Congress, 14, 1981, Lexington. **Proceedings...** Boulder: Westview Press, 1981. p. 56-63.

MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, v.30, n.5, p.887-892, 2000.

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

NABINGER, C. **Fundamentos da produção e utilização de pastagens. Bases ecofisiológicas do crescimento das pastagens e as práticas de manejo.** Notas do módulo 1 da disciplina AGR 05003. Porto Alegre, 2005.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ALEXANDRINO, E.; FIGUEIREDO, D.M. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.957-962, 2005.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; ROGÉRIO, M.C.P.; FACÓ, O. Componentes da biomassa pré-pastejo e pós-pastejo de Capim – Tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.383-393, 2008.

RAMALHO, T.R.A. **Suplementação protéica ou energética para bovinos recriados em pastagens tropicais.** 2006. 65p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.147-159, 2009.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V.; NÖRNBERG, J.L.; BRONDANI, I.L.; CERDÓTES, L.; CARRILHO, C.O. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002 (suplemento).

RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; ROSO, C.; SOARES, A.B. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n.2, p.397-404, 1998.

ROCHA, M.G.; PILAU, A.; SANTOS, D.T. dos; MONTAGNER, D.B.; FREITAS, F.K.; PELLEGRINI, C.B. Desenvolvimento de novilhas de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2123-2131, 2004.

ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; GENRO, T.C.M.; SANTOS, D.T. dos; FREITAS, F.K.; MONTAGNER, D.B. Características produtivas e estruturais do milheto e sua relação com o ganho de peso de bezerras sob suplementação alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.205-211, 2008.

RUSSELLE, M.P. Nitrogen cycling in pasture systems. In: **Symposium held**, Columbia, Missouri, March 1996.

SALES, M.F.L. **Desempenho e exigências nutricionais de novilhos zebuínos sob pastejo**. 2008, 113f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Viçosa, MG, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. Massachusetts: Sinauer Associates. (2 ed.) 792p. 1998.

VALLE, C.B.; MILES, J.W. Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: Simpósio sobre o manejo da pastagem, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-24.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, D.; LANA, R.P.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; QUEIROZ, D.S.; MOREIRA, A.L. Desempenho e características de carcaça de novilhos suplementados no período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1381-1389, 2001.

5 APÊNDICES

APÊNDICE A. Análise de variância da taxa de acúmulo diário.

SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F-VALUE	Pr>F
Model	11	11215,5239	1019,59309	104,14	<,0001
Error	21	205,5966	9,79032		
Corrected Total	32	11421,1206			
R-Square: 0,981		Coeff Var: 6,934	TAD Mean: 45,124		

APÊNDICE B. Análise de variância do ganho médio diário dos animais.

SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F-VALUE	Pr>F
Model	35	7,3048	0,2087	5,52	<,0001
Error	62	2,3463	0,0378		
Corrected Total	97	9,6512			
R-Square: 0,757		Coeff Var: 26,645	GMD Mean: 0,730		

6 ANEXOS

ANEXO A. Croqui da área experimental.

ANEXO B. Animais na pastagem de Capim papuã.

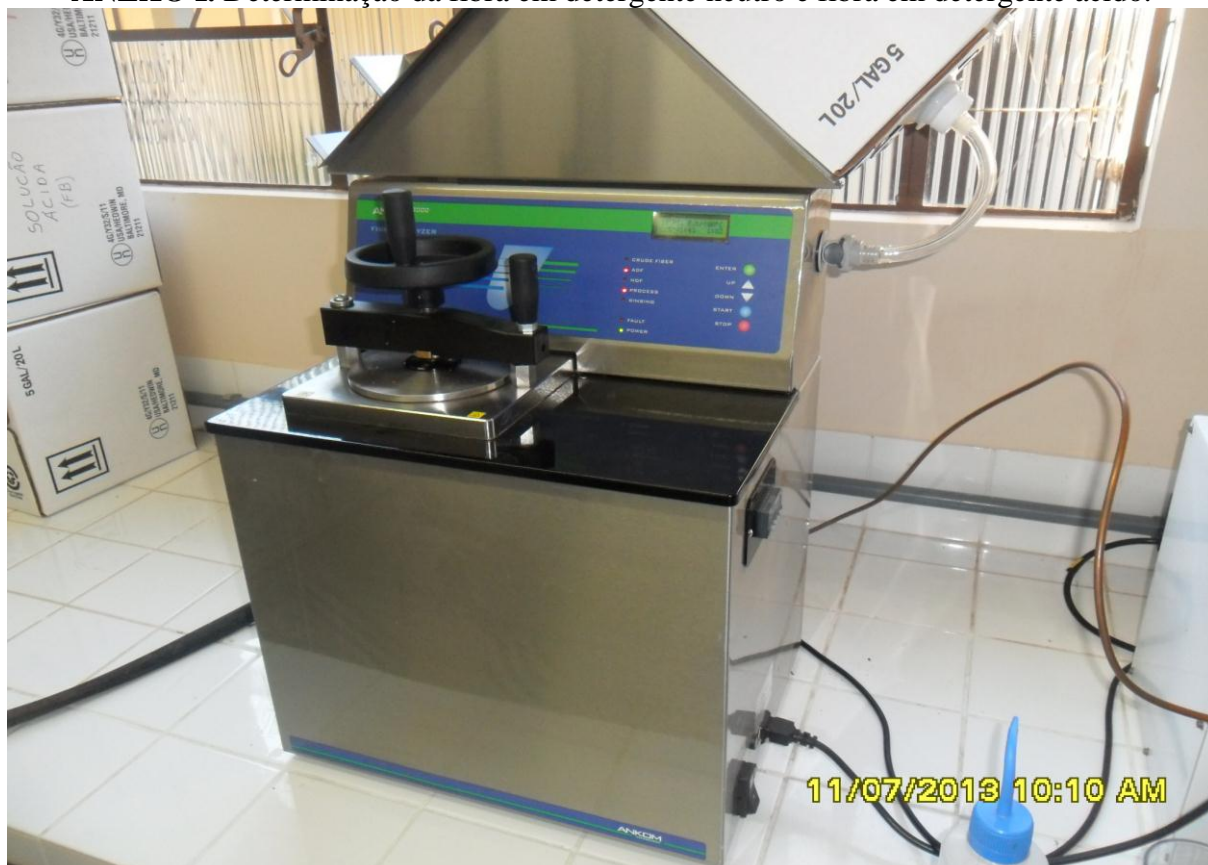


ANEXO C. Paisagem e manejo dos animais no centro de manejo da UTFPR.



ANEXO D. Fornecimento da suplementação aos animais.**ANEXO E. Avaliação da taxa de acúmulo (gaiolas de exclusão).**

ANEXO F. Determinação da digestibilidade da pastagem.**ANEXO G.** Digestão da proteína.

ANEXO H. Titulação da proteína.**ANEXO I. Determinação da fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido.**

ANEXO J. Planilha da avaliação comportamental.

Experimento: DATA: 08/02 OBSERVADOR: PERÍODO: II

NÚMERO DE MASTIGADAS E TEMPO DE RUMINAÇÃO

PIQ.	BRIN.	IDENTIF.	MANHÃ					
			MAST.	TEMPO	MAST.	TEMPO	MAST.	TEMPO
PIQ. 6	24	GUARABUÍ	52	1:02	38	0:44	46	0:57
	592	BRANCO	45	0:41	47	0:42	47	0:39
	344	BRANCO	45	0:44	48	0:46	50	0:52
PIQ. 7A	554	BRANCO	57	0:58	68	0:52	97	0:51
	588	BRANCO	54	1:00	61	1:03	48	0:55
	571	PRETO	67	0:50	58	0:42	47	0:37
PIQ. 7B	593	CINZA	40	0:44	37	0:36	51	0:54
	595	SUJO	62	0:59	56	0:52	54	0:53
	11	BRANCO	50	0:48	59	1:00	47	0:47
PIQ. 8	56	BRANCO	41	0:40	46	0:42	54	0:50
	596	BRANCO	18	0:32	46	0:39	51	0:43
	344	BRANCO	61	0:50	65	0:53	55	0:47
PIQ. 10	7	BRANCO	36	0:38	51	0:48	44	0:37
	570	BRANCO	56	0:59	50	0:57	59	1:03
	577	BRANCO	63	1:16	69	1:21	58	1:04

08/02/2013 10:50 AM

ANEXO K. Avaliação comportamental.

