

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

**Uso de diferimento e suplementação em pastagem de capim piatã para
recria de bovinos no período seco no Norte do Estado do Tocantins**

ALESSANDRA DE CAMPOS FORTES

2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**USO DE DIFERIMENTO E SUPLEMENTAÇÃO EM PASTAGEM
DE CAPIM PIATÃ PARA RECRIA DE BOVINOS NO PERÍODO
SECO NO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS**

ALESSANDRA DE CAMPOS FORTES

Sob orientação da professora

Elisa Cristina Modesto

e Coorientação dos professores

Emerson Alexandrino

Carlos Augusto Brandão de Carvalho

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção e Nutrição de Ruminantes

Seropédica, RJ
Fevereiro, 2013

633.202

F738u

T

Fortes, Alessandra de Campos, 1985-

Uso de diferimento e suplementação em pastagem de capim piatã para recria de bovinos no período seco no Norte do Estado do Tocantins / Alessandra de Campos Fortes. - 2013.

57 f.: il.

Orientador: Elisa Cristina Modesto.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia.

Inclui bibliografias.

1. Pastagens - Manejo - Teses. 2. Pastagens - Manejo - Tocantins - Teses. 3. Gramínea - Teses. 4. Bovino - Alimentação e rações - Teses. I. Modesto, Elisa Cristina, 1973- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Zootecnia. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

ALESSANDRA DE CAMPOS FORTES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção e Nutrição de Ruminantes

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26 / 02 / 2013

Dr.^a Elisa Cristina Modesto. UFRRJ
(Orientadora)

Dr. Nivaldo de Faria Sant'Ana. UFRRJ

Dr.^a Carla Aparecida Florentino Rodrigues. UFF

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Cléa e José Antonio pelo amor e apoio incondicional, à minha irmã Adriana, companheira de todas as horas. E, enfim, a todos os familiares, em especial, meus padrinhos tia Bia e tio Haroldo. Também a tia Maria Anunciação, tia Virgínia e tio Paulinho, e primos: Marcelo, Robson, Liliam, Fábio e Luciana.

O cientista não estuda a natureza porque ela é útil; ele a estuda porque se deleita nela, e se deleita nela porque ela é bela. Se a natureza não fosse bela, não valeria a pena ser conhecida, e se não valesse a pena ser conhecida, a vida não valeria a pena ser vivida.”

Henry Poincaré

“Eu creio em mim mesmo. Creio nos que trabalham comigo, creio nos meus amigos e creio na minha família. Creio que Deus me emprestará tudo que necessito para triunfar, contanto que eu me esforce para alcançar com meios lícitos e honestos. Creio nas orações e nunca fecharei meus olhos para dormir, sem pedir antes a devida orientação a fim de ser paciente com os outros e tolerante com os que não acreditam no que eu acredito. Creio que o triunfo é resultado de esforço inteligente, que não depende da sorte, da magia, de amigos, companheiros duvidosos ou de meu chefe. Creio que tirarei da vida exatamente o que nela colocar. Serei cauteloso quando tratar os outros, como quero que eles sejam comigo. Não caluniarei aqueles que não gosto. Não diminuirei meu trabalho por ver que os outros o fazem. Prestarei o melhor serviço de que sou capaz, porque jurei a mim mesmo triunfar na vida, e sei que o triunfo é sempre resultado do esforço consciente e eficaz. Finalmente, perdoarei os que me ofendem, porque compreendo que às vezes ofendo os outros e necessito de perdão”.

Mahatma Gandhi

O Senhor é o meu pastor, nada me faltará.

Salmo 23

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, regente da minha vida. Obrigada por sempre estar comigo, me guiando, iluminando, protegendo e me dando forças para vencer os obstáculos.

Posteriormente, agradeço a todos que de alguma forma participaram dessa minha caminhada.

Aos meus pais Cléa e José Antonio, minha irmã Adriana, e todos familiares que sempre me apoiaram e me deram amor e força para seguir em frente.

As minhas irmãs de coração Valéria, Daniele e Lívia, que sempre torceram por mim, obrigada pelo apoio e carinho.

Aos meus amigos-irmãos de graduação e que permaneceram comigo durante o mestrado: Túlio, Murilo, Felipe Dilélis. Aos novos amigos feitos Talita, Ana Paula, Ludmila, Camila, Gisele, Flávia e Ana Paula Toledo.

Aos queridos vizinhos e agregados Juçaria, Evandro, Ricardo, Nemilson, Fabíola e Wilson.

A minha querida orientadora Professora Dr^a Elisa Cristina Modesto pela disponibilidade, paciência, apoio, amizade e, principalmente, pelos ensinamentos.

Aos meus Coorientadores Professor Dr. Emerson Alexandrino por me receber tão bem em sua equipe e pelos ensinamentos, e ao Professor Dr. Carlos Augusto Brandão de Carvalho pela disponibilidade e atenção.

Aos integrantes do NEPRAL (Núcleo de Estudos em Produção de Ruminantes na Amazônia Legal), discentes da Universidade Federal do Tocantins (UFT), pertencentes a equipe do Professor Emerson, pela ajuda sem a qual não seria possível realizar este estudo. Agradecimento especial ao Regis, a Darlene, Rodrigo, Joaquim, Jhonathan, Gilson, Antonio, Messias, Danilo, Diogo, Luan, Carlos Alberto, Ana Carolina e Rossini.

Ao Wesley e ao Caio por terem sido minha família em Araguaína.

A UFRRJ pela oportunidade de realizar este curso.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A UFT pela disponibilidade de área, de animais e de recursos para a realização deste estudo.

BIOGRAFIA

Alessandra de Campos Fortes, nascida em 4 de julho de 1985 na cidade de Guaratinguetá – SP. Em 2006, ingressou na Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ – campus Seropédica, RJ), com conclusão em 2010. Durante a graduação foi estagiária dos setores de Cunicultura, Caprinocultura e Laboratório de Nutrição Animal do Instituto de Zootecnia da UFRRJ (IZ/UFRRJ); foi monitora da disciplina Bromatologia Zootécnica também no IZ/UFRRJ e bolsista de Iniciação Científica da FAPERJ, sob orientação dos professores Dr. Mirton José Frota Morenz e Dr. Carlos Augusto Brandão de Carvalho. Em março de 2011 ingressou no curso Mestrado em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRRJ com bolsa CAPES, na linha de pesquisa Produção e Nutrição de Ruminantes.

RESUMO GERAL

FORTES, Alessandra de Campos. **Uso de diferimento e suplementação em pastagem de capim piatã para recria de bovinos no período seco no Norte do Estado do Tocantins**. 2013. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Produção e Nutrição de Ruminantes). Instituto de Zootecnia, Departamento de Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Objetivou-se avaliar em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã sob lotação contínua ou rotacionada, o efeito do diferimento e da suplementação (sal mineral ou proteinado) sobre as características agrônômicas, estruturais e bromatológicas do pasto, e suas influências sobre o desempenho animal e comportamento ingestivo de garrotes em recria durante a seca no Norte do Estado do Tocantins. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, com duas (avaliação da pastagem) ou seis (avaliação animal) repetições. Os tratamentos foram formados pela combinação dos métodos de lotação com as suplementações: área vedada em lotação contínua com sal mineral (C+SM = T1); área vedada em lotação rotacionada com sal mineral (R+SM = T2) e área vedada em lotação rotacionada com sal proteinado (R+SP = T3), alocados às parcelas, e pelos meses de avaliação (junho, julho, agosto e setembro) alocados às subparcelas. A cada 28 dias, foram realizadas as avaliações do pasto através de verificação da altura do dossel forrageiro, massa de forragem e composição morfológica; e para avaliação do valor nutritivo utilizou-se a colheita de forragem através da técnica de simulação manual do pastejo. No mesmo dia da avaliação do pasto, também foi verificado o desempenho animal a partir de pesagem individual dos animais. O comportamento ingestivo foi verificado uma vez por mês, através de avaliação visual em intervalos de 10 minutos durante 24 h; foram verificadas as atividades: cocho (ingestão de sal mineral comum e/ou proteinado), ingestão de água, pastejo, ruminação e outras atividades (animal realizando interações sociais ou em ócio); durante o pastejo foram avaliadas as estações alimentares e durante a ruminação o número de mastigadas/bolo. Os dados foram submetidos à análise de variância segundo o PROC MIXED do SAS e as médias comparadas pelo teste “t” de “Student” ($\alpha=0,05$). A composição morfológica da forragem sofreu influência ($P<0,05$) dos meses de avaliação, observando-se aumento da massa seca de material morto e redução da massa seca de lâminas foliares e da relação folha: colmo com o decorrer dos meses. O ganho de peso corporal médio diário variou ($P<0,05$) entre tratamentos, apresentando-se por volta de 190, 140 e 580 g, nos sistemas de manejo C+SM, R+SM e R+SP, respectivamente. Menor tempo de pastejo e menor tempo para explorar cada estação alimentar foram observados ($P<0,05$) no sistema R+SP. O sistema R+SM proporcionou maior ($P<0,05$) tempo de ruminação. Já o sistema C+SM proporcionou ($P<0,05$) maior tempo de pastejo. Nesse contexto, a recria de garrotes durante o período de seca em pastagem vedada, sendo manejada sob lotação contínua mais sal mineral, sob lotação rotacionada mais sal mineral e sob lotação rotacionada mais sal proteinado, proporcionaram maior tempo de pastejo e ganhos de peso corporal de aproximadamente 21 Kg/animal (4,1 @/ha) no primeiro sistema, maior tempo de ruminação e ganhos de 13 Kg/animal (2,6 @/ha) no segundo, e menor tempo de pastejo e ganhos de 66 Kg/animal (13,3 @/ha) no terceiro, possibilitando melhor produtividade e, conseqüentemente, ciclos de produção mais curtos no Norte do Estado do Tocantins.

Palavras-chave: comportamento de pastejo, ganho de peso, massa de forragem

GENERAL ABSTRACT

FORTES, Alessandra de Campos. **Use of deferral and supplementation in Piata grass pasture for rearing cattle in the dry season in the northern state of Tocantins.** 2013. 57 f. Dissertation (Master Science in Zootechnics, Ruminants Production and Nutrition). Instituto de Zootecnia, Departamento de Produção Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

The aim of this study was to evaluate in *Brachiaria brizantha* Piatã pasture on continuous or rotacionada stocking, the effect of deferral and supplementation (mineral salt or protein salt) on agronomic, structural and chemical characteristics of the pasture, and their influences on animal behavior and performance of beef calves in rearing. It was adopted a completely randomized design in a split-plot scheme, with two (assessment grazing) or six (animal evaluation) repetitions. The treatments were formed by the combination of the stocking methods with supplementation: fenced area on continuous stocking supplemented with mineral salt (C+MS = T1); fenced area on rotational stocking supplemented with mineral salt (R+MS = T2) and a fenced area on rotational stocking supplemented with protein salt (R+PS = T3), allocated to the parcels, and the evaluation months (June, July, August and September). allocated to the subplots. Data were subjected to analysis of variance according to the PROC MIXED of SAS software and means were compared by the Student's t-test ($\alpha=0.05$). The morphological composition of the forage was influenced ($P<0.05$) by the months evaluation, observing an increasing in the dry mass of the dead material and a reduction of the dry mass of the leaf blade and the leaf: stem relation during the experimental periods. The daily body weight gain varied ($P<0.05$) between treatments, showed around 190, 140 and 580 g, in management systems C+MS, R+SM and R+PS, respectively. Less time of grazing and less time to explore each feeding station were observed ($P<0.05$) in the R+PS. The R+MS showed higher ($P<0.05$) rumination, while the system C+MS provided ($P<0.05$) greater time of grazing. In this context, the rearing of steers on fenced pasture of Piatã grass during the dry season, being managed under continuous stocking supplemented with mineral salt, rotational stocking supplemented with mineral salt, and rotational stocking supplemented with protein salt provide more grazing time and gains in body weight of approximately 21 kg/animal (4.1 @/ha) in the first system, more rumination time and gains in body weight of approximately 13 kg/animal (2.6 @/ha) in the second system, and less time grazing and gains of 66 kg/animal (13.3 @/ ha) in the third system, allowing an improved in the productivity and, consequently, shorter production cycles in the Northern State of Tocantins.

Key words: grazing behavior, herbage mass, weight gain

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO I

Tabela 1. Dados meteorológicos durante o período de vedação.....	21
Tabela 2. Dados meteorológicos durante o período experimental.....	21
Tabela 3. Composição do suplemento proteinado.....	22
Tabela 4. Massa de forragem (em Kg/ha) sob três estratégias de manejo e de suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca do Estado de Tocantins.....	26
Tabela 5. Massas secas de lâminas foliares (MSLF), de colmos (MSC) e de material morto (MSMM) e relação folha: colmo (RLFC) em pastagem vedada de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	28
Tabela 6. Altura (cm) do dossel forrageiro sob três estratégias de manejo e suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de avaliação no período da seca no Estado do Tocantins.....	29
Tabela 7. Oferta de forragem (Kg MS/100 Kg PV) sob três estratégias de manejo e de suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	30
Tabela 8. Matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e fibra indigerível em detergente ácido (FDA) de pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	31
Tabela 9. Proteína bruta, fibra indigerível em detergente neutro, celulose e lignina em pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	32
Tabela 10. Ganho de peso corporal e ganho por área de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	33
Tabela 11. Consumo de suplemento em g/dia e em % do peso corporal de garrotes em recria em de pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins.....	35

CAPÍTULO II

Tabela 1. Valores médios da estrutura da pastagem vedada de capim piatã pastejada durante os quatro meses do período da seca.....	45
Tabela 2. Valor nutritivo do capim piatã coletado a partir de simulação manual do pastejo em pastagem vedada.....	46
Tabela 3. Composição do suplemento proteinado.....	46
Tabela 4. Dados meteorológicos dos dias do comportamento ingestivo.....	47
Tabela 5. Tempo de cocho de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã.....	49
Tabela 6. Tempo de ingestão de água de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã.....	50
Tabela 7. Tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo de outras atividades de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã.....	51
Tabela 8. Tempo para explorar 10 estações de pastejo por garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã.....	51
Tabela 9. Número de passos dados a cada 10 estações de pastejo por garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã.....	52
Tabela 10. Número de mastigadas por bolo e tempo de mastigação de cada bolo alimentar de garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1.** Diagrama Ombrotérmico de Araguaína, TO..... 20
- Figura 2.** Composição estrutural da pastagem vedada de capim piatã durante a seca: porcentagem dos componentes morfológicos da forragem de acordo com os meses de avaliação..... 27

CAPÍTULO II

- Figura 1. Temperatura e umidade média nos dias de avaliação do comportamento ingestivo..... 47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	1
REVISÃO DE LITERATURA	3
1 Recria.....	3
2 Estratégias de manejo de pastagem.....	3
2.1 Métodos de pastejo: lotação contínua e lotação rotacionada.....	3
2.2 Vedação ou diferimento.....	5
2.2.1 Escolha da espécie forrageira.....	5
2.2.2 Época de diferimento.....	6
2.2.3 Acúmulo e valor nutritivo da forragem em pastagens diferidas.....	7
3 Suplementação.....	8
4 Comportamento ingestivo dos animais em pastejo.....	9
Referências Bibliográficas.....	10
CAPÍTULO I: DESEMPENHO DE GARROTES EM RECRIA EM PASTAGEM VEDADA DE <i>Brachiaria brizantha</i> cv. PIATÁ	16
RESUMO	17
ABSTRACT	18
1 INTRODUÇÃO	19
2 MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1 Local e período experimental.....	21
2.2 Tratamentos e delineamento experimental.....	22
2.3 Suplementação.....	22
2.4 Avaliação do pasto diferido.....	22
2.5 Valor nutritivo da forragem.....	23
2.6 Desempenho dos animais em pastejo.....	23
2.7 Estimativa do consumo voluntário.....	24
2.8 Análise Estatística.....	25
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1 Avaliação da pastagem.....	26
3.1.1 Massa de forragem.....	26
3.1.2 Composição morfológica da forragem.....	26
3.1.3 Altura do dossel forrageiro.....	28
3.1.4 Oferta de forragem.....	29

3.2 Valor nutritivo da pastagem vedada de capim piatã.....	30
3.3 Desempenho animal.....	32
3.3.1 Ganho de peso corporal e ganho por área	32
3.3.2 Consumo de suplemento em g/dia e em %PV.....	34
4 CONCLUSÃO.....	36
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

CAPÍTULO II: COMPORTAMENTO INGESTIVO DE GARROTES EM RECRIA EM PASTAGEM VEDADA DE <i>Brachiaria brizantha</i> cv. PIATÃ.....	41
RESUMO.....	42
ABSTRACT.....	43
1 INTRODUÇÃO.....	44
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	45
2.1 Local e período experimental.....	45
2.2 Tratamentos e delineamento experimental.....	45
2.3 Estrutura da pastagem diferida.....	45
2.4 Composição da dieta.....	46
2.4.1 Valor nutritivo do capim piatã em pastagem vedada.....	46
2.4.2 Suplementação mineral.....	46
2.5 Dados meteorológicos.....	46
2.6 Avaliação do comportamento ingestivo.....	47
2.7 Análise estatística.....	48
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
3.1 Tempo de cocho.....	49
3.2 Tempo de ingestão de água.....	49
3.3 Tempo de pastejo, de ruminação e de outras atividades.....	50
3.4 Tempo para explorar as estações de pastejo e número de passos.....	51
3.5 Número de mastigadas por bolo alimentar e tempo de cada bolo.....	52
4 CONCLUSÃO.....	54
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
CONCLUSÕES GERAIS.....	57

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil apresentou em 2010 um rebanho bovino efetivo de 174,1 milhões de cabeças, constituindo-se no segundo maior rebanho bovino comercial e o segundo maior exportador de carne do mundo (ANUALPEC, 2011), destacando-se, portanto, a importância da bovinocultura de corte na economia nacional.

A Região Norte desponta dentre as regiões brasileiras, apresentando a maior taxa de expansão do rebanho bovino entre os anos de 1998 e 2008, por volta de 85,49% e consolidando-se como a 3ª maior região pecuária do país. Esse crescimento apresentado pela região norte é, inclusive, maior que a média nacional, que neste mesmo período foi de 23,99% (PPM, IBGE, 2009). Entretanto, dados recentes demonstram que pelo segundo trimestre consecutivo, no início de 2012, a região norte superou a região sudeste no abate de bovinos, passando para 2ª maior região pecuária, e representando 20,8% da produção nacional, ficando atrás apenas da região centro-oeste com 38,5% (IBGE, 2012-I).

A bovinocultura de corte nacional apresenta como uma das principais características, o fato de ser fundamentada nas pastagens para alimentar os animais. E na região norte não é diferente, esse sistema de criação a pasto é o mais utilizado. Pois a pastagem, quando ofertada de forma direta pelo processo de pastejo, fornece alimentação econômica para os bovinos, em especial nos rebanhos estabelecidos em regiões tropicais. Entretanto, geralmente, a produtividade e demais índices zootécnicos de bovinos de corte criados a pasto são baixos. Por isso, torna-se prioridade aumentar a utilização das pastagens via controle da oferta de forragem para a otimização do consumo de matéria seca dos animais em pastejo, pois o desempenho animal é função da interação forragem ofertada \times consumo \times digestão e conversão para atendimento das exigências nutricionais, as quais podem ou não ser satisfatórias (CANESIN et al., 2007).

A sazonalidade das gramíneas forrageiras nos trópicos, que se caracteriza pela diminuição da produção e do valor nutritivo do capim em determinadas épocas do ano, impõe restrição na nutrição dos animais criados a pasto, reduzindo ganho de peso, e consequentemente, tornando a bovinocultura de corte de ciclo longo, caracterizado pela avançada idade de abate dos animais e idade ao primeiro parto das novilhas. No sistema tradicional de criação de bovinos de corte, devido a fase de recria ser longa, os animais passam pelo menos por duas estações secas, e esta é caracterizada como um importante gargalo para a produção na bovinocultura de corte nacional (SANTOS et al., 2004).

A fase de recria compreende o período entre a desmama e o momento em que o animal é encaminhado para a reprodução ou terminação. Nessa fase, o bezerro passa por um período de ganho eficiente, pois tem baixa exigência de manutenção, elevado crescimento muscular e baixa deposição de gordura (MEDEIROS et al., 2010).

No sistema tradicional de produção de bovinos em pastagem a perda de peso alcança de 20 a 30 kg durante o período de seca, como resultado da perda de peso médio diário da ordem de 100 a 200 g por animal (ANUALPEC, 2010). No entanto, a técnica da vedação estratégica do pasto, ou diferimento de pastagens, pode permitir ganhos médios diários da ordem de 100 a 200g por animal e, se associado à suplementação, poderá melhorar esse desempenho diário para 300 a 700g por animal (ANUALPEC, 2010), proporcionando redução da idade de abate dos mesmos.

A vedação estratégica da pastagem consiste em isolar do pastejo dos animais uma determinada área durante o terço final das águas e, com isso, ter pasto em quantidade e qualidade suficiente para ser utilizado durante o período de seca. No entanto, a forma como o pasto é utilizado pelos animais sob método de lotação contínua ou rotacionada, pode interferir no desempenho do sistema, uma vez que a desfolhação da forrageira ocasiona estresse à planta, que tende a ajustar a mobilização de suas reservas orgânicas, podendo intensificar o

processo de senescência e, conseqüentemente, interferir também no seu valor nutritivo, pois durante a seca os recursos naturais são limitantes a reconstituição da planta forrageira (CARVALHO et al., 2010).

Nesse sentido, uma alternativa para melhorar a digestibilidade do pasto vedado e atender às exigências nutricionais dos animais é o uso da suplementação estratégica, pois uma vez reduzidas as deficiências dos nutrientes, a suplementação favorece o crescimento microbiano, garantindo uma eficiente fermentação microbiana para máxima extração de carboidratos da forragem (GOMES JÚNIOR et al., 2002).

As respostas dos animais às práticas de manejo definirão o sucesso do sistema adotado, desta forma, o conhecimento acerca dos padrões de comportamento dos animais para escolha, localização e ingestão de alimento se faz necessário (FRASER, 1985). Pois a partir da identificação e quantificação da influência da estrutura da vegetação sobre o comportamento dos animais, em especial sobre as atividades de pastejo e ruminação, é possível elucidar as relações ambiente-animal que são fundamentais nas decisões de manejo (SANTOS et al., 2010).

Diante do contexto, objetivou-se avaliar o uso do diferimento (sob lotação contínua ou rotacionada) e da suplementação (sal mineral comum ou sal proteinado) sobre as características agrônômicas e valor nutritivo da *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, e também sobre o desempenho e comportamento ingestivo de garrotes em recria sob pastejo durante o período seco no Norte do Estado de Tocantins.

REVISÃO DE LITERATURA

A bovinocultura de corte é uma atividade de muita importância para o Brasil, que dispõe do segundo maior rebanho comercial do mundo (ANUALPEC, 2011). Os sistemas de produção de carne bovina em todo o país caracterizam-se pela dependência quase exclusiva de pastagens. Comparando com outros países, esse sistema de criação obtém, via de regra, custos de produção relativamente baixos (ZEN e BARROS, 2010). Entretanto, a produtividade animal nas regiões tropicais ainda é de baixa eficiência, principalmente devido a estacionalidade de produção forrageira. Portanto, o efeito dos fatores que levam a essa sazonalidade da produção e do valor nutritivo das forrageiras necessitam ser reduzidos.

Existem várias alternativas de sistemas de manejo que buscam proporcionar uma melhor distribuição de alimento durante o ano, sendo o diferimento de pasto uma opção ao aumento da oferta de forragem para a época seca do ano. Do mesmo modo, a avaliação da qualidade de forragem ofertada também é uma necessidade em qualquer sistema de uso de forragem através do pastejo, e, portanto, a pastagem deve ser suplementada quando necessário (PAULINO et al., 2004).

A produção da pecuária de corte pode ser dividida em três fases: Cria: compreende o período de cobertura até a desmama; Recria: compreende a período entre o desmama até a fase de terminação; Engorda: última fase que pode ser feita a pasto ou no confinamento (QUADROS, 2005).

1 Recria

A fase de recria, segundo Villares (1984), é a que mais contribui para reduzir a eficiência do processo produtivo de criação de bovinos nos trópicos, uma vez que reúne o maior contingente populacional, com cerca de 50% dos bovinos nessa fase, e estes animais permanecem nesta por longo tempo, entre 12 e 36 meses, abrangendo 58,3% do ciclo de produção. Um fator que apresenta grande contribuição para determinação deste longo ciclo da recria é a sazonalidade das pastagens.

Segundo Berg e Butterfield (1979), após o nascimento, por intermédio de manejo e alimentação adequados, os bovinos crescem segundo uma curva sigmoide, em maior intensidade durante a fase de recria, diminuindo à medida que se aproximam da fase adulta. Os bovinos em recria apresentam uma maior necessidade de proteína na dieta, porém suas exigências de energia são mais reduzidas do que na fase de engorda (MELLO, 2002). Por este motivo, apresentam uma conversão alimentar melhor (WILLIAMS, 1995), o que resulta em ganho de peso a baixo custo e torna esta fase a mais rentável do ciclo pecuário (cria-recria-engorda).

Bovinos pastejando em área vedada expressam desempenho modesto ou apenas mantêm seu peso corporal, pois a forragem diferida é, geralmente, de baixa qualidade (SANTOS et al., 2004; GOMES JÚNIOR et al., 2002; SANTOS et al., 2009c). Dessa forma, quando se deseja obter um melhor desempenho animal, recomenda-se a adoção da suplementação do pasto diferido, com o intuito de complementar o valor nutritivo da forragem ofertada e/ou melhorar a conversão alimentar (EUCLIDES e MEDEIROS, 2005).

2 Estratégias de manejo de pastagem

2.1 Métodos de pastejo: lotação contínua e lotação rotacionada

Um sistema de pastejo deve propiciar a máxima produção animal sem afetar o crescimento e manutenção das plantas forrageiras (RODRIGUES e REIS, 1997). Dessa

forma, é primordial escolher um sistema de pastejo que mais se adeque ao sistema de produção da propriedade, a partir de técnicas de manejo de pastagem que visem à máxima produtividade, mas sempre levando em consideração a relação clima-solo-planta-animal.

A lotação contínua é um método de pastejo no qual os animais permanecem na mesma área na maior parte do ano. Dessa forma, a desfolha não é uniforme tanto no espaço como no tempo, contudo, ajustes nas taxas de lotação podem ser feitos ao longo do período de pastejo, melhorando a eficiência de uso do pasto. Já no método de lotação rotacionada, a pastagem é dividida em piquetes, que são ocupados periodicamente pelos animais e, em seguida, as áreas dos piquetes permanecem por um certo tempo em descanso (com ausência de animais). Esse tempo ou intervalo de desfolha permite a recuperação da planta pós-desfolha, para que esta seja capaz de refazer a área foliar, bem como suas reservas orgânicas, imprescindíveis à boa produtividade e perenidade em ambientes de pastagens (BROWN e BLASER, 1965; SOARES, 2011). Tamanha é a importância do fator intervalo de desfolha das plantas forrageiras, que diversos estudos foram e ainda são conduzidos em ambientes de pastagens sob diversos critérios (períodos de descanso em dias, massa e oferta de forragem, altura em pré-pastejo e interceptação luminosa, dentre outros) com o objetivo de determinar o critério de frequência de desfolha mais adequado para cada planta forrageira quando submetida ao pastejo (Da SILVA et al., 2009). Sob lotação contínua, apesar da ausência do período de descanso do pasto, este existe individualmente a nível de perfilho, e é determinado pela frequência de desfolha com que os perfilhos são visitados e consumidos (HODGSON, 1990). Aliado a este e, possivelmente, em mesmo grau de importância, configura-se o fator intensidade de desfolha, representado, sobretudo, pela altura de rebaixamento do pasto (ou estrato de pastejo), determinado na prática pela diferença entre as alturas pré e pós-pastejo para lotação rotacionada, ou altura de manutenção do pasto para lotação contínua que, em resumo, estão diretamente ligados à taxa de lotação utilizada em ambos os métodos (Da SILVA et al., 2009).

As forrageiras tropicais apresentam como uma das principais características, a sua elevada taxa de crescimento, seguida de uma queda acentuada do seu valor nutritivo e de sua digestibilidade com o avanço da maturidade, e também com o estresse hídrico, baixa temperatura e luminosidade. Segundo Corsi (1980), os animais têm preferência pelas rebrotas tenras em áreas já pastejadas, portanto, devem-se dividir as áreas das pastagens ou aumentar o rebanho para produzir pastejo uniforme, já que a uniformidade de utilização de pastagens de alta produção é uma necessidade para evitar sua má utilização ou degradação. Este mesmo autor afirma ainda, que a lotação rotacionada constitui-se no método adequado para alcançar a uniformidade de pastejo desejada, proporcionando aumentos significativos de produtividade animal. Contudo, apesar de parecerem evidentes e até afirmada por várias vezes em artigos técnicos da área agropecuária, as vantagens destacadas para o método de lotação rotacionada nem sempre são verdadeiras quando ambos os métodos são comparados sob critério científico em ambientes de pastagens, provando vantagens relativas para cada um quando determinados parâmetros ou variáveis são considerados (PARSONS, 1988). Em contrapartida, verifica-se em ambiente nacional, que forrageiras de alto potencial de produção quando manejadas sob lotação contínua e com baixa taxa de lotação, ocorre, via de regra e como consequência, o pastejo desuniforme, levando ao aparecimento de áreas sub e superpastejadas dentro de um mesmo pasto. Nas áreas superpastejadas, os animais concentram o pastejo por haver rebrota constante, enquanto que nas áreas subpastejadas, a forragem é rejeitada pelos animais porque fica envelhecida e lignificada (CORSI, 1980). Contudo, deve-se considerar que a ineficiência de uso dos pastos sob este método de lotação pode estar atrelada ao manejo inadequado, sobretudo quanto à frequência e intensidade de desfolha desses pastos.

Diante do exposto, conclui-se que, em sistemas de produção de gado de corte existentes em ambiente nacional, o método de lotação contínua, permite obter maior

seletividade da forragem ofertada e uma dieta de maior qualidade no início do pastejo, resultando em maior desempenho individual, enquanto que aquele de lotação rotacionada permite o uso mais eficiente da forragem ofertada aos animais, uma vez que há redução das áreas de rejeição e, certa superioridade na produção de forragem e taxas de lotação obtidas (SOARES, 2011). Assim, a opção de uso de um dos métodos de lotação dependerá das condições prevalentes em cada sistema de produção a ser adotado, segundo suas características específicas como dimensão da área total e dos pastos, características edafoclimáticas da região, espécie e categoria animal, capacidade de investimentos e nível tecnológico do produtor, dentre outras, uma vez que cada método será mais adequado a cada conjunto de características locais existentes.

2.2 Vedação ou diferimento

Os pastos tropicais, geralmente, são constituídos de gramíneas C4, que caracterizam-se por apresentar baixa disponibilidade de forragem e forragem de baixa qualidade na estação seca do ano. Isso ocorre devido à avançada idade fisiológica das plantas forrageiras aliada à baixa taxa de rebrota, que é decorrente da inibição causada pela presença de grande quantidade de perfilhos maduros, baixa umidade no solo, das temperaturas mais baixas e dos dias mais curtos; dessa forma, se a criação é conduzida exclusivamente em ambiente de pastagens, a sazonalidade da produção forrageira conduzirá frequentemente à sazonalidade da produção animal (SANTOS et al., 2004).

Segundo Euclides et al. (1990), as gramíneas tropicais sofrem alterações em suas características morfológicas e químicas em razão do seu próprio desenvolvimento, da maturidade fisiológica e da senescência natural da planta forrageira, que afetarão a qualidade e a oferta de forragem, assim como a estrutura do relvado, influenciando o consumo e o desempenho dos animais. Nesse contexto, a oferta de forragem mostra-se como um dos principais fatores determinantes do consumo de animais criados a pasto (EUCLIDES et al., 1999). Pois de acordo com o nível de forragem ofertada ocorre modificação da seletividade animal (MENEZES, 2004).

Diante do exposto, uma técnica que promove elevada oferta de forragem na seca e que vem sendo bastante aceita pelos pecuaristas, devido manejo simples e de baixo custo, é a vedação ou diferimento de pastagens (EUCLIDES FILHO e QUEIROZ, 2000), que consiste em vedar a uma determinada área durante parte de seu período vegetativo, ao final do período das águas, de modo a favorecer o acúmulo de forragem para consumo durante a época seca (ANDRADE, 1993).

Um correto manejo para vedação da pastagem deve levar em consideração a espécie a ser utilizada e o melhor período para o diferimento. Para tanto, deve-se conhecer bem a região, quanto aos seus aspectos edafoclimáticos e com base nestes itens, escolher a forrageira que mais se adapte a essas condições e também ao manejo de vedação (SANTOS et al., 2009a).

2.2.1 Escolha da espécie forrageira para uso sob diferimento

É um fato bem definido e inevitável que ocorra redução do valor nutritivo de plantas forrageiras submetidas a longos períodos de crescimento, principalmente na seca, uma vez que ocorre aumento das proporções de hastes e material morto em detrimento das folhas verdes, ocorrendo também redução da relação folha: haste e aumento da deposição de componentes estruturais na célula com conseqüente redução dos componentes solúveis (LEITE e EUCLIDES, 1994; MARTHA JÚNIOR e CORSI, 2001). Nesse contexto, as plantas forrageiras mais indicadas para a prática do diferimento são aquelas que apresentam baixo

acúmulo de colmos e boa retenção de folhas verdes, resultando em menor redução no valor nutritivo com o decorrer do tempo de pastejo, ou seja, espécies forrageiras que se destaquem por apresentar capacidade de manutenção das características estruturais e nutricionais após considerável período de crescimento livre (isto é, acima de 90 dias), principalmente durante o final da estação de crescimento, período em que teriam condições de proporcionar a manutenção ou pequenos ganhos de peso no animal em pastejo (MENEZES, 2004).

Segundo Martha Júnior e Corsi (2001), as espécies dos gêneros *Cynodon* e *Brachiaria* são as mais indicadas e utilizadas para o diferimento, em especial a *B. decumbens* e *B. brizantha*. Pois essas espécies caracterizam-se por perder mais lentamente seu valor nutritivo ao longo do tempo (PAULINO, 1999). Entretanto, a *B. decumbens* sofre intenso ataque de cigarrinhas da pastagem, em especial no início do diferimento, podendo afetar o sucesso do manejo. Já a *Brachiaria brizantha* apresenta maior resistência ao ataque de pragas e de doenças, sendo, portanto, a mais indicada por ser a mais segura (SILVEIRA NETO, 1994; MENEZES, 2004).

Neste estudo, a espécie escolhida foi o capim piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã). Trata-se de uma cultivar selecionada após 16 anos de avaliações pela Embrapa e parceiros, em estudos realizados em diversas regiões do País (VALLE et al., 2007). Segundo estes autores, o capim piatã possui hábito de crescimento ereto, com a formação de touceiras; os colmos são finos, verdes e as bainhas foliares têm poucos pelos claros; suas folhas medem até 45 cm de comprimento e 1,8 cm de largura; e não há pelos na lâmina foliar, que se mostra áspera na face superior e tem bordas serrilhadas e cortantes. O capim piatã difere das demais cultivares de *Brachiaria brizantha* quanto às características estruturais do pasto, o que pode ser explicado, em parte, pela época de florescimento das cultivares (EUCLIDES et al., 2008). Este apresenta florescimento precoce (janeiro e fevereiro), enquanto que o capim-xaraés floresce tardiamente (maio e junho) (VALLE et al., 2004).

Escolhida a forrageira, o próximo passo é verificar o adequado período de diferimento, pois este é um dos fatores determinantes da produção e das características estruturais do pasto, que se modificam durante o período de pastejo (SANTOS et al., 2009b; EUCLIDES et al., 2007).

2.2.2 Época de diferimento

A área escolhida para ser vedada é excluída do pastejo ao final do período das águas com o intuito de acumular forragem para ser ofertada aos animais no período de estiagem. Esse manejo tem como base a rebrota das plantas forrageiras, que é afetada por fatores climáticos e de manejo. Dessa forma, o período de diferimento determinará a idade do pasto no momento de sua utilização, influenciando a produção, a composição morfológica e o valor nutritivo da forragem (SANTOS et al., 2009a).

De acordo com alguns autores (EUCLIDES et al., 1990; COSTA et al., 1993), a época de diferimento ocorre de janeiro até abril, e o uso da pastagem diferida vai de maio até setembro. Diferimento precoce, iniciando entre janeiro e fevereiro gera maior acúmulo de forragem para a seca, entretanto, se for muito precoce, pode gerar uma proporção muito elevada de material senescido, propensão ao acamamento, reduzida digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) e reduzido teor de proteína bruta (PB) na forragem. Essas condições são ainda piores na metade final da seca. Os maiores valores de DIVMS e PB foram encontrados em pastos cujo diferimento iniciou-se no final da estação de crescimento, entre março e abril (COSTA e OLIVEIRA, 1992; LEITE et al., 1998; BUENO et al., 2000). Tais resultados corroboram com Carvalho et al. (2006) e Santos et al. (2009b) que afirmaram que a estrutura da pastagem diferida caracteriza-se pela variação da massa de seus componentes morfológicos com o decorrer do tempo e do próprio pastejo.

2.2.3 Acúmulo e valor nutritivo da forragem em pastagens diferidas

Segundo Hodgson (1990), pós-desfolhação e na ausência de animais, o acúmulo de forragem na pastagem é decorrente do fluxo de novos tecidos foliares, definido como crescimento bruto, e também dos processos de senescência e decomposição de tecidos foliares mais velhos.

Para uma rebrota mais vigorosa, recomenda-se antes do diferimento, que seja feito um corte de uniformização e/ou um superpastejo, seguido de adubação de acordo com análise de solo, em especial, adubação nitrogenada, indicada por Euclides Filho e Queiroz (2000) como uma estratégia para o acúmulo de forragem. Segundo Menezes (2004), o uso de fertilizantes em pastagens diferidas acelera o crescimento da planta, promovendo incrementos na produção de forragem e até mesmo diminuindo a área a ser vedada.

Segundo Santos et al. (2009a; 2009b; 2009c) o período de diferimento e a adubação nitrogenada aumentam as massas de forragem total, forragem verde e de colmo, a altura e a densidade volumétrica em pastos de capim-braquiária. Esses autores destacam também que a adubação nitrogenada permite a diminuição do período de diferimento do pasto, sem reduzir a sua produção de forragem.

Uma característica importante da pastagem diferida é que a forrageira é submetida a um longo período de crescimento, gerando alterações importantes principalmente na estrutura do pasto, tais como a distribuição e o arranjo espacial dos componentes da parte aérea das plantas dentro de uma comunidade (LACA e LEMAIRE, 2000; TEIXEIRA e BONOMO, 2011) e também alterando o valor nutritivo. Diversos autores comprovaram que, conforme aumenta o período de vedação, ocorre redução no acúmulo de forragem e decréscimos no seu valor nutritivo (EUCLIDES et al., 1990; COSTA et al., 1998; LEITE et al., 1998).

Segundo Poppi et al. (1987) e Menezes (2004) a qualidade da forragem é influenciada tanto por fatores nutricionais (valor nutritivo) quanto por fatores não nutricionais (oferta de forragem e consumo da mesma pelo animal em pastejo).

O diferimento de pastagens tropicais para utilização na seca tem proporcionado grande disponibilidade de forragem para a época de estiagem, entretanto, esta é de baixo valor nutritivo, garantindo somente a manutenção da vida do animal. E devido ao baixo consumo de matéria seca digestível (CMSD), estes animais podem perder peso (EUCLIDES et al., 1990; NOLLER et al., 1997 e REIS et al., 1997).

Santos et al. (2004) avaliando o diferimento da pastagem de capim-braquiária, encontrou grande produção de forragem de baixa qualidade, devido à baixa concentração de proteína, alta de fibra e à baixa digestibilidade *in vitro* da matéria seca. No início do estágio vegetativo, os pastos tropicais possuem alto teor de proteína bruta (PB) e alta digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, mas conforme as plantas amadurecem, ocorre espessamento e lignificação da parede celular vegetal com conseqüente redução do conteúdo celular; diminuindo a concentração dos componentes potencialmente digestíveis e aumentando o teor de fibra (LEITE e EUCLIDES, 1994).

Em pasto diferido, os teores de fibra são elevados e os percentuais de proteína bruta e digestibilidade da matéria seca são baixos, determinando um alimento de reduzido valor nutritivo e, dessa forma, restringindo o consumo e desempenho de bovinos (EUCLIDES et al., 1990). Segundo Euclides (2001), mesmo quando ocorre uma vedação correta e a oferta de forragem é alta, sua qualidade não é adequada e, portanto, recomenda a combinação da pastagem vedada com a suplementação alimentar durante o período seco, gerando melhoras para produtividade do rebanho.

3 Suplementação

Na seca, as pastagens apresentam baixa disponibilidade de folhas verdes e aumento de colmo mais bainha e material morto. E mesmo que o suprimento de forragem total seja elevado, fato que ocorre na pastagem diferida, essas frações de colmo mais bainha e material morto são menos consumidas pelos animais, uma vez que os mesmos têm preferência por selecionar as folhas verdes (CAVALCANTI FILHO et al., 2008). Nesse contexto, ocorre um baixo consumo de matéria seca pelos animais em pastejo, afetando também o consumo de energia, proteína e minerais. Daí a importância da suplementação como forma de corrigir os nutrientes em deficiência na pastagem, otimizando o consumo de matéria seca e dos nutrientes da forragem (SANTOS et al., 2004).

Segundo Carvalho et al. (2003), devido o desequilíbrio entre os ganhos na época das águas e da seca, é necessária a suplementação alimentar em certos períodos, em especial na seca, para que se possa obter animais para o abate com idades inferiores a 30 meses. Além disso, tão importante quanto o ganho de peso esperado, a espécie forrageira, quantidade e qualidade da forragem ofertada, raça/grau de sangue e peso dos animais em uso, são variáveis a serem avaliadas por ocasião da formulação dos suplementos, procurando compatibilizar consumo de suplemento e ganhos de peso desejado (PAULINO, 1999).

Segundo Euclides et al. (2001), quando o objetivo da suplementação é um ganho de peso de até 250 gramas/dia, há necessidade de se incluir energia e proteína no sal mineral. Nesse caso, a mistura é denominada de "Mistura Mineral Múltipla" e deve complementar os macro e os microelementos das forrageiras e suplementar proteína e energia. Geralmente, são constituídas de cloreto de sódio, que tem função de controlar a ingestão, mistura mineral, ureia, uma fonte de proteína verdadeira e uma fonte de carboidrato solúvel.

Segundo Minson (1990), 7,0% é o valor mínimo de proteína bruta para uma correta atividade do metabolismo microbiano, valores abaixo deste, limitam o desenvolvimento dos microrganismos do rúmen, a digestibilidade e o consumo da forragem, resultando em baixo desempenho dos animais. E no período seco do ano, geralmente, os pastos tropicais apresentam valores abaixo deste limite (PAULINO, 1999; REIS et al. 2009). Portanto, o primeiro objetivo da suplementação nesta época, seria atender à demanda das bactérias ruminais por nitrogênio, através da suplementação proteica (CARLOTO, 2008).

O fornecimento de suplementos proteínados permite a manutenção da curva de crescimento de bovinos, evitando que ocorra o "efeito sanfona" no ganho de peso dos animais, caracterizado pelo ganho de peso nas águas e perda de peso na seca (MEDEIROS et al., 2010). Com isso, os animais atingem peso de abate mais precocemente, reduzindo a duração do ciclo de produção. Entretanto, o uso da suplementação pode encarecer os custos com alimentação e, conseqüentemente, o custo de produção, reduzindo os lucros do produtor. Nesse contexto, deve-se buscar alternativas economicamente viáveis, tais como a inclusão de ureia, uma vez que possui menor preço por unidade de equivalente proteínado em relação a outros ingredientes proteínados tradicionais, tais como a soja. Além de acrescentar nitrogênio em sistemas de produção com forragens de baixo valor proteínado, a adição de ureia na suplementação mantém a concentração de amônia ruminal em níveis elevados, aumentando o consumo devido à melhora na fermentação ruminal (SALES et al. 2008).

Independente da mistura utilizada, o alimento volumoso ofertado e consumido pelos animais geralmente é a forragem da pastagem (EUCLIDES, 2001). Portanto, a oferta de forragem não pode ser limitante, uma vez que, quando ocorre limitação na quantidade de forragem, além da utilização de concentrados, há necessidade de se fazer também a suplementação com volumosos. Neste contexto, o uso da técnica do diferimento pode ser uma alternativa para que não haja limitação na oferta de forragem.

De acordo com Santos et al. (2009c), durante o período de pastejo da área diferida, ocorrem modificações na massa e na oferta de forragem, afetando o comportamento ingestivo e o desempenho dos animais, mesmo na presença de suplementação.

4 Comportamento ingestivo dos animais em pastejo

A ciência do estudo do comportamento natural dos animais ou etologia é um importante critério para se conhecer o ciclo circadiano dos animais e como estes reagem às variações ambientais ao longo do ano (ZANINE, 2007). Segundo Baccari (2001), os animais vivem em equilíbrio dinâmico com o meio e a ele reagem de forma individual, sendo que a produção é submetida às influências do ambiente, que não se mantém constante ao longo do tempo. Ainda segundo este autor, compreender o comportamento animal significa perceber as reações de um animal ao ambiente que o cerca.

Dado e Allen (1995), define o comportamento ingestivo do animal como sendo constituído pelos tempos de alimentação, ruminação, ócio, eficiência de alimentação e ruminação. De acordo com as condições ambientais, os bovinos estabelecem um padrão de comportamento diário que se mantém constante na medida em que não ocorram variações no meio. Estas variações podem ser climáticas, nutricionais e de manejo, e poderão ser restritas a determinadas atividades desenvolvidas pelos ruminantes. Segundo Fisher et al. (1997) as atividades diárias são caracterizadas por três comportamentos básicos: alimentação, ruminação e ócio: sua duração e distribuição podem ser influenciadas pelas características da dieta, manejo, condições climáticas e atividade dos animais do grupo.

Durante o pastejo, o animal busca as estações alimentares enquanto caminha (UNGAR e NOY-MEIR, 1988). Define-se como estação alimentar o semicírculo hipotético onde o animal toma um ou mais bocados sem a necessidade de deslocar-se (sem mover suas patas dianteiras) e alcança o alimento com movimentos da cabeça (RUYLE e DWYER, 1985). Seguida do pastejo, a ruminação é a atividade que toma mais tempo no comportamento diário dos ruminantes, o gasto de tempo em ovinos e bovinos está entre 1,5 a 10,5 horas por dia (ARNOLD e DUDZINKI, 1978; VIÉGAS et al., 2003). O tempo despendido nesta atividade é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos, desta forma, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior será o tempo despendido com ruminação (VAN SOEST, 1994). Com o decorrer da estação seca e evolução fenológica da pastagem, ocorre redução gradual dos teores de carboidratos não estruturais e aumento da participação dos carboidratos estruturais na dieta de animais a pasto. Nesse contexto, teores de nutrientes tais como a FDN aumentam significativamente, promovendo o enchimento do retículo-rúmen e aumentando o número de mastigadas por bolo ruminal e o tempo de ruminação (DADO e ALLEN, 1995; MISSIO et al., 2010).

Segundo Ortêncio Filho et al. (2002), com relação ao comportamento de ócio, este é definido como o período de descanso do animal e está relacionado ao comportamento de pastejo e ruminação, variando de acordo com o ciclo circadiano de cada espécie.

Em seu estudo, Fraser (1985) destacou a importância de se conhecer os padrões de comportamento dos animais para o desenvolvimento e sucesso da prática de manejo. Pois o estudo do comportamento ingestivo possibilita o ajuste do manejo alimentar para obtenção do melhor desempenho produtivo (MENDONÇA et al., 2004) e está sob a influência da estrutura da pastagem e de sua heterogeneidade na distribuição espacial da vegetação, sendo, o primeiro, o principal fator que afeta as variáveis comportamentais de consumo pelos animais (CARVALHO, 1997).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I.F. Efeito da época de vedação na produção e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Mineiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n. 1, p.53-63, 1993.

ANUALPEC 2011: **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2011.

ANUALPEC 2010: **Anuário estatístico da pecuária de corte**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2010.

ARNOLD G. W., DUDZINKI M. L., **Ethology of raring domestic animals**. Amsterdam: Elsevier, 1978.

BACCARI, Jr., F. **Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes**. Londrina: Ed. UEL, 142p., 2001.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de Ganado vacuno**, Zaragoza: Acribia, 297p.,1979.

BROWN, R. H.; BLASER, S.E. Relationships between reserve carbohydrate accumulation and growth in orchardgrass and tall fescue. **Crop Science**, 5(6): 577-82, 1965.

BUENO, M. F.; MATTOS, H. B.; COSTA, M. N. X.; PIEDADE, S. M. S.; LEITE, W. B. O. Épocas de vedação e de uso no capim marandu. I. Produção de matéria seca e valor nutritivo. **Boletim da Indústria Animal**, N. Odessa, v.57, n.1, p.1-9, 2000.

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

CARLOTO, M.N. **Suplementação de bovinos na estação da seca**. 2008. Disponível em: <http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/Suplementacao_de_%20bovinos.pdf>. Acesso em: Dez. 17, 2012.

CARVALHO, C.F.; GONÇALVES, E.N.; POLI, C.H.E.C. Ecologia do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM. 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, p.43-72, 2006.

CARVALHO, D.M.G.; ZEVOUDAKIS, J.T.; CABRAL, L.S.; OLIVEIRA, A.A.; KOSCHECK, J.F.W.; BENATTI, J.M.B.; SILVA, J.J. Suplementação de bovinos em sistema de pastejo: aspectos relacionados à forragem e ao uso de fontes alternativas de energia para suplementos múltiplos. **UniCiências**, v. 14, n. 2, p. 241-270, 2010.

CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F.A.; McDOWELL, L.R. **Nutrição de bovinos a pasto**. Belo Horizonte: Papelform, 438p., 2003.

CARVALHO, P.C. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, p.25-52, 1997.

CAVALCANTI FILHO, L.F.M., SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; MODESTO, E.C., DUBEUX JR., J.C.B.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, M.J. Caracterização de pastagem de *Brachiaria decumbens* na Zona da Mata de Pernambuco. **Archivos de Zootecnia** 57 (220): 391-402, 2008.

CORSI, M. Parâmetros para intensificar o uso das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 6., Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, p.214-240, 1980.

COSTA, N.L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; TOWNSEND, C.R. Efeito do diferimento sobre a produção e composição química do capim elefante cv. Mott. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p.497- 500, 1998.

COSTA, N.L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; PAULINO, V.T. Efeito do diferimento sobre o rendimento de forragem e composição química de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Rondônia. **Rev. Bras. Zootec.**, v.22, p.495-505, 1993.

COSTA N. L., OLIVEIRA, J. L. **Épocas de vedação e utilização do *Andropogon guayanus* cv. Planaltina em Rondônia.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)/CPAF Rondônia, 4p., 1992. (Comunicado técnico 103).

DADO R. G., ALLEN M. S. Intake limitation, feeding behavior, na rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or iner bulk. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n.1, p. 118-133, 1995.

Da SILVA, S.C; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A.; UEBELE, M.C.; BUENO, F.O.; HODGSON, J.; MATTHEW, C.; ARNOLD, G.C.; MORAIS, J.PG. Sward structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola** 66: 8-19, 2009.

EUCLIDES FILHO, K.; QUEIROZ, H.P. de. **Manejo de pastagens para produção de feno-em-pé.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 4p., 2000. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 39).

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; COSTA, F. P.; FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.470-481, 2001.

EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p.55-82, 2001.

EUCLIDES, V. P. B.; FLORES, R.; MEDEIROS, R. N., OLIVEIRA, M. P. Diferimento de pastos de braquiária cultivares Basilisk e Marandu, na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.2, p.273-280, fev. 2007.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B.; BARBOSA, R. A.; GONÇALVES, W. V.; OLIVEIRA, M. P. Produção de forragem e características estruturais de três cultivares de *Brachiaria brizantha* sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 12, p. 1805-1812, 2008.

EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.33-70, 2005.

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

EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B.; SILVA, J. M. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 393-407, 1990.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DESPRES, L.; DUTILLEUL, P.; LOBATO, J. F. P. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta a base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, p.1032-1038, 1997.

FRASER, A.F. Ethology of farm animals: A comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals. **World Animal Science**. A Basic Information, n.5. Elsevier Science Publishers: Netherlands, 500 p., 1985.

GOMES JR., P.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; LANA, R. P. Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.139-147, 2002.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Longman Scientific e Technical, 203p., 1990.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**, 2012.I.

IBGE, **Pesquisa Pecuária Municipal**, 2009.

LACA, E. A.; LEMAIRE, G. Measuring sward Structure. In: Mannetje, L., Jones, R. M. Eds. **Field and Laboratory Methods for Grassland and Production Research**. Wallingford: CAB International, p. 103-121, 2000.

LEITE, G.G.; COSTA, N.L.; GOMES, A.C. **Épocas de diferimento e utilização de gramíneas cultivadas na região do Cerrado**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 23p., 1998. (Embrapa-CPAC. Boletim de pesquisa, 40).

LEITE, G. G., EUCLIDES, V.P.B. Utilização de pastagens de *Brachiaria* ssp. In: Simpósio sobre manejo de pastagem, 11, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, p. 267-297, 1994.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; CORSI, M. Diferimento de pastagens. **Preços agrícolas**, v. 15, n. 173, p 15-18, 2001.

MEDEIROS, S. R., ALMEIDA, R., LANNA, D. P. D. Manejo da recria – Eficiência da desmama do crescimento a terminação. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. 2010, Piracicaba: FEALQ, v.1, p. 159, 2010.

MELLO, A. O. A. **Alternativas viáveis para a suplementação de bovinos**. Boviplan Consultoria Agropecuária: curso Boviplan de intensificação da pecuária de corte no Brasil. Piracicaba: Boviplan, p. 65-84, 2002.

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D; SOARES, C.A.; LANA, R.P.; Queiroz, A.C.; ASSIS, A.J.; Pereira, M.L.A. Comportamento Ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana de açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33: 723-728, 2004.

MENEZES, M. J. T. **Eficiência Econômica de fontes nitrogenadas e de associações de fertilizantes nos processo de diferimento de Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Piracicaba, 2004. 113 p. (Dissertação Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press. 483p, 1990.

MISSIO, R.L.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C.; SILVEIRA, M. F.; 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.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO, J.D.; QUEIROZ, D.S. et al. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.319-352, 1997.

ORTÊNCIO FILHO, H.; BARBOSA, O. R.; SAKAGUTI, E. S.; ONORATO, W. M.; MACEDO, F. A. F. Efeito da sombra natural e da tosquia no comportamento de ovelhas das raças Texel e Hampshire Down, ao longo do período diurno, no nordeste do estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n.4, p. 981-993, 2002.

PARSONS, A. J. The effect of season and managment on the grass growth of grass sward. In: Jones, M. B.; LANZEBY, A. eds. **The grass crop**. London: Chapman e Hall, 129–178, 1988.

PAULINO, M.F. Estratégias de suplementação para bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.137-156, 1999.

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K.; PORTO, M. O.; SALES, M. F. L.; ACEDO, T. S.; VILLELA, S. D. J. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SIMCORTE, p.93-144, 2004.

POPPI, D.P.; HUGUES, J.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Feeding livestock on pasture**. 1987, New Zealand: Society of Animal Production, p.55-63, 1987.

QUADROS, D. G. **Apostila técnica do Curso sobre “Sistemas de produção de bovinos de corte”**, UNEB, Bahia, 2005.

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; PEREIRA, J.R.A. A suplementação como estratégia de manejo da pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1997. p.123-150, 1997.

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**, Viçosa, v.38, p.147-159, 2009.

RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, v.16, n.2, p.349-353, 1985.

RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Conceituação e modalidades de sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.1-24, 1997.

SALES, M.F.L.; PAULINO, M.F.; PORTO, M.O.; VALADARES FILHO S. C.; ACEDO, T. S.; COUTO, V. R. M. Níveis de energia em suplementos múltiplos para terminação de novilhos em pastagem de capim-braquiária no período de transição águas-seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.724-733, 2008.

SANTOS, B. R. C.; VOLTOLINI, T. V.; SALLA, L. E.; Comportamento de Pastoreio. **Revista Redvet**, v. 11, n. 04, 2010.

SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; QUEIROZ, D. S.; VALADARES FILHO, S. C.; FONSECA, D. M.; LANA, R. P. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf.: 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.203-213, 2004.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B. NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A C.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634, 2009b.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009c.

SILVEIRA NETO, S. Controle de insetos nocivos às pastagens de *Brachiaria* spp. In: Simpósio sobre manejo da pastagem, 11, 1994, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Fealq, p. 73-98, 1994.

SOARES, C. V. **Manejo de pastagens: pastejo contínuo X rotacionado**. In: ARTIGOS TÉCNICOS – UNESP, Araçatuba, 2011.

TEIXEIRA, F. A.; BONOMO, Paulo; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; MARTINS, G. C. F.; CARDOSO, E. O. Características estruturais de pastos de *Brachiaria decumbens* diferidos por 140 dias e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum Animal Sciences** Maringá, v. 33, n. 4, p. 333-339, 2011.

UNGAR, E.D., NOY-MEIR. Herbage intake in relation to availability and sward structure: grazing processes and optimal foraging. **Journal of Applied Ecology**, v. 25, n°1, p. 1045-1082, 1988.

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; PEREIRA, J. M.; VALÉRIO, J. R.; PAGLIARINI, M. S.; MACEDO, M. C. M.; LEITE, G. G.; LOURENÇO, A. J.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M. A. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 36 p., 2004. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; VALÉRIO, J. R.; MACEDO, M. C. M.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: uma forrageira para diversificação de pastagens tropicais. **Seed News**, v. 11, n. 2, p. 28-30, 2007.

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

VIÉGAS J.; SCHWENDLER, S. E.; EVERLING, D. M. Atividades diárias desenvolvidas por vacas da raça holandês em psatagem de milho com e sem sombra. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...**Santa Maria, 2003.

VILLARES, J.B. Zebu e produtividade de bovinos nos trópicos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 21., Belo Horizonte, 1984. **Anais...** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 76p., 1984.

WILLIAMS, C.B.; BENNETTI, G.L.; KEELE, J.W. Simulated influence of postweaning production system on performance of different biological types of cattle. III. Biological efficiency. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 686-697, 1995.

ZANINE, A.M.; VIEIRA, B.R.; FERREIRA, D.J.; VIEIRA, A. J. M.; CECON, P. R. Comportamento ingestivo de bovinos de diferentes categorias em pastagem de capim Coast-Cross. **BioScience Journal**, v.23, n.3, p.111-119. 2007.

ZEN, S.; BARROS, G. S. Evolução do mercado brasileiro da carne bovina. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. 2010, Piracicaba: FEALQ, V.1, p. 41, 2010.

CAPÍTULO I

DESEMPENHO DE GARROTES EM RECRIA EM PASTAGEM VEDADA DE *Brachiaria brizantha* cv. PIATÃ

RESUMO

Objetivou-se avaliar em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã sob lotação contínua ou rotacionada, o efeito do diferimento e da suplementação (sal mineral comum ou proteinado) sobre as características agronômicas, estruturais e bromatológicas da forragem, e suas influências sobre o desempenho de garrotes em recria durante a seca no Norte do Estado do Tocantins. Foi adotado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema de parcelas subdivididas, com duas (avaliação da pastagem) ou seis (avaliação animal) repetições, durante quatro meses de pastejo (junho, julho, agosto, setembro). Os tratamentos foram formados pela combinação dos métodos de lotação com as suplementações: área vedada em lotação contínua com sal mineral (C+SM = T1); área vedada em lotação rotacionada com sal mineral (R+SM = T2) e área vedada em lotação rotacionada com sal proteinado (R+SP = T3), alocados às parcelas, e pelos meses de avaliação alocados às subparcelas. A cada 28 dias, foram realizadas as avaliações do pasto através de verificação da altura do dossel forrageiro, massa de forragem e composição morfológica; e para avaliação do valor nutritivo utilizou-se a colheita de forragem através da técnica de simulação manual do pastejo. No mesmo dia da avaliação do pasto, também foi verificado o desempenho animal a partir de pesagem individual dos animais, após um jejum de 12 horas de sólidos e líquidos. Os dados foram submetidos à análise de variância segundo o PROC MIXED do SAS e as médias comparadas pelo teste “t” de “Student” ($\alpha=0,05$). A composição morfológica e estrutural do dossel forrageiro variou ($P<0,05$) com os meses de avaliação, observando-se aumento da massa seca de material morto e redução da massa seca de lâmina foliar e da relação folha: colmo com o avançar do período de seca. A interação entre os sistemas de manejo e meses de avaliação influenciaram ($P<0,05$) o ganho de peso médio diário, apresentando-se por volta de 185 g no C+SM, 143 g no R+SM e 580 g no R+SP. Nesse contexto, a recria de garrotes durante o período de seca em pastagem vedada de *B. brizantha* cv. Piatã, sendo manejada sob lotação contínua mais sal mineral, sob lotação rotacionada mais sal mineral e sob lotação rotacionada mais sal proteinado, proporcionaram ganhos de peso corporal de aproximadamente 21 Kg/animal (4,1 @/ha) no primeiro sistema, 13,0 Kg/animal (2,6 @/ha) no segundo, e 66 Kg/animal (13,3 @/ha) no terceiro, possibilitando melhor produtividade e, consequentemente, ciclos de produção mais curtos no Norte do Estado do Tocantins.

Palavras-chave: composição morfológica, ganho de peso, oferta de forragem

ABSTRACT

Performance of rearing steers in fenced pastures of *Brachiaria Brizantha* cv. Piatã

The aim of this study was to evaluate in *Brachiaria brizantha* Piatã on continuous or rotational stocking, the effect of the method of deferral and supplementation (common mineral salt or protein salt) on agronomic, structural and bromatological characteristics of the pasture, and their influences on animal performance. It was adopted a completely randomized design in a split-plot scheme, with two (grazing evaluation) or six (animal evaluation) repetitions for four grazing months (June, July, August, September). The treatments were formed by the combination of stocking methods and supplementation: fenced area on continuous stocking supplemented with mineral salt (C+MS = T1); fenced area on rotational stocking supplemented with mineral salt (R+MS = T2) and a fenced area on rotational stocking supplemented with protein salt (R+PS = T3), allocated to the parcels, and the evaluation months allocated to the subplots. Every 28 days, assessments have been carried out in the pasture to check the forage canopy, the forage mass, its morphological composition and nutritional value. For the nutritional value evaluation a technique of manual grazing simulation was used to harvest forage. On the same day of the pasture evaluation, it was also verified the animal performance by weighing each animal after 12 hours fasting solids and liquids. The data were subjected to analysis of variance according to the PROC MIXED of SAS software and means were compared by the Student's t-test ($\alpha=0.05$). The morphological composition and structure of the forage varied ($P<0.05$) with the evaluation months, observing an increasing in the dry mass of the dead material and a reduction of the dry mass of the leaf blade and the leaf: stem relation during the dry period. The daily weight gain varied ($P<0.05$) between treatments, around 185 g in C+MS, 143 g in R+MS, and 580 g in R+PS. In this context, the rearing of steers during the dry season on fenced pasture of *B. brizantha* Piatã, being managed under continuous stocking supplemented with mineral salt, rotational stocking supplemented with mineral salt and under rotational stocking supplemented with protein salt provide gains in body weight of approximately 21 kg/animal (4.1 @/ha) in the first system, 13 Kg/animal (2,6 @/ha) in the second system, and 66 Kg/animal (13,3 @/ha) in the third system, allowing an improve in the productivity and, consequently, shorter production cycles in the Northern State of Tocantins.

Key words: morphological composition, herbage allowance, weight gain

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os sistemas de produção de gado de corte baseiam-se quase que exclusivamente no uso de pastagens, por representarem a forma mais econômica de produção, onde as gramíneas do gênero *Brachiaria* são as predominantes, por sua alta produção de matéria seca, boa adaptação, facilidade de estabelecimento e bom valor nutritivo (SOUZA e DUTRA, 1991). Entretanto, um entrave para a cadeia produtiva é a sazonalidade na produção de forragem (SANTOS et al., 2009c). Na época seca do ano, o consumo e o desempenho dos animais em pastejo, principalmente os bovinos em recria, que possuem elevada exigência nutricional, é afetado pela baixa quantidade e qualidade do pasto (BERG e BUTTERFIELD, 1979; REIS et al., 2009). E o efeito direto dessa restrição alimentar é o aumento da idade ao abate e, conseqüentemente um maior ciclo de produção. Pois a subnutrição a qual geralmente são submetidos os garrotes, ocasiona perda de peso individual e, conseqüentemente, por hectare (ANDRADE E ASSIS, 2010). Nesse contexto, a vedação estratégica de pastagem garante estoque forrageiro a ser ofertado a esses animais na primeira seca de suas vidas (EUCLIDES et al., 1990; SANTOS et al., 2008). Mas essa forragem fornecida pelo diferimento é de baixa qualidade e, portanto, recomenda-se a suplementação do pasto, complementando os nutrientes em deficiência na pastagem e garantindo crescimento contínuo dos animais, com desempenhos expressivos (KOSCHEK et al., 2011). Segundo Paulino et al. (2004) a suplementação de bovinos a pasto é uma das principais estratégias para intensificação dos sistemas de produção, pois permite aumentar a eficiência de conversão das pastagens, melhora o ganho de peso dos animais e encurta os ciclos de crescimento e engorda dos bovinos (FIGUEIREDO et al., 2007).

Assim, objetivou-se avaliar em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã sob lotação contínua ou rotacionada, o efeito do diferimento e da suplementação (sal mineral comum ou proteinado) sobre as características agrônômicas, estruturais e bromatológicas da forragem, e suas influências sobre o desempenho de garrotes em recria durante a seca no Norte do Estado do Tocantins.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e período experimental

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins – campus Araguaína, localizada a uma latitude 07°11'28" sul e a uma longitude 48°12'26" oeste, no estado do Tocantins. O clima da região é classificado como Aw (quente e úmido) com chuvas de outubro a maio, com precipitação pluviométrica média de 1800 mm e temperatura média anual de 28 °C. A Figura 1 apresenta o diagrama ombrotérmico de Araguaína – TO, referente aos anos 1988 a 2005.

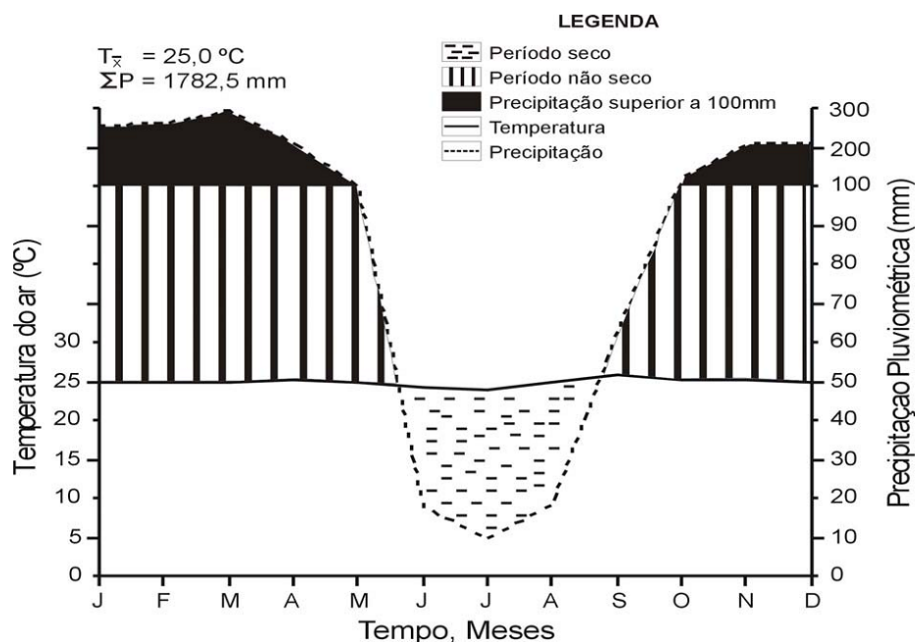


Figura 1. Diagrama ombrotérmico de Araguaína – TO, referente aos anos 1988 a 2005
Fonte: Mota et al., 2007.

O solo da área experimental é do tipo neossolo quartzarênico órtico. A área constituída de seis hectares foi implantada no ano de 2009. Na ocasião, esta área foi limpa, preparada e semeada com sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã, após calagem, adubação fosfatada e potássica de acordo com a análise de solo; e adubação nitrogenada de acordo com a produtividade vegetal esperada (aproximadamente, 10 toneladas MS/ha.ano⁻¹). E, desde então, vem sendo utilizada sob o regime de pastejo intermitente.

Ao final do período das águas, nos meses de fevereiro e março de 2011, a área experimental foi submetida a corte de uniformização e, posteriormente, à adubação potássica de acordo com análise de solo, e adubação nitrogenada de acordo com a produtividade vegetal esperada (aproximadamente 7000 kg MS/ha/mês da seca). As áreas utilizadas em lotação contínua (Tratamento 1) e também os dois primeiros subpiquetes das áreas utilizadas sob lotação rotacionada (Tratamentos 2 e 3) foram adubados e vedados em fevereiro. Já os dois últimos subpiquetes dos tratamentos 2 e 3 foram vedados em março, para tentar melhorar o valor nutritivo do pasto nos meses de agosto e setembro. Os dados meteorológicos do período em que a área permaneceu vedada encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Dados meteorológicos durante o período de vedação

Meses	VVM (m/s)	IT (h)	NDP	PPT (mm)	TMAXM (°C)	TMIM (°C)	URM (%)
Fevereiro	0,74	100,7	25	295,1	30,67	21,25	87,60
Março	0,82	139,3	20	240,1	31,28	21,62	86,38
Abril	0,67	147,5	20	202,1	30,84	21,48	86,69
Mai	0,75	194,6	11	93,4	31,80	21,07	80,56

VVM – velocidade dos ventos média; IT – insolação total; NDP – n° de dias de precipitação; PPT – precipitação total; TMAXM – temperatura máxima média; TMIN - temperatura mínima média; URM – umidade relativa média. Fonte: INMET/INPE, 2011.

Após o manejo de vedação, as áreas foram disponibilizadas para os animais somente durante o período experimental, entre o início de junho e final de setembro de 2011, correspondendo ao período seco da região (Tabela 2).

Tabela 2. Dados meteorológicos durante o período experimental

Meses	VVM (m/s)	IT (h)	NDP	PPT (mm)	TMAX M (°C)	TMIM (°C)	URM (%)
Junho	0,64	266	1	0,3	33,18	18,63	68,84
Julho	0,73	299	2	6,6	33,42	16,60	63,26
Agosto	0,74	309	2	3,9	35,08	17,28	54,90
Setembro	0,73	281	2	26,9	36,14	18,30	52,96

VVM – velocidade dos ventos média; IT – insolação total; NDP – n° de dias de precipitação; PPT – precipitação total; TMAXM – temperatura máxima média; TMIN - temperatura mínima média; URM – umidade relativa média. Fonte: INMET/INPE, 2011.

Cada unidade experimental foi provida de uma área de descanso com bebedouro e cocho para o suplemento. Nas áreas em que não havia sombra natural, foi instalado um sombrite sobre a área de descanso. Dependendo dos tratamentos experimentais, a pastagem foi manejada sob lotação contínua ou rotacionada.

2.2 Tratamentos e delineamento experimental

Os tratamentos foram dispostos em função da forma de utilização (método de lotação) da área vedada e da estratégia de suplementação do pasto, conforme mostrado:

T1: Uso da área vedada em lotação contínua + sal mineral (C+SM);

T2: Uso da área vedada em lotação rotacionada + sal mineral (R+SM);

T3: Uso da área vedada em lotação rotacionada + sal proteinado (R+SP).

No caso dos tratamentos R+SM e R+SP, cada parcela experimental foi dividida em quatro subpiquetes, de forma que cada um desses fosse ofertado ao pastejo animal em um dos meses de seca (junho, julho, agosto, setembro) com duração de aproximadamente 28 dias cada. Lembrando que, durante o período experimental, os animais não voltaram aos subpiquetes já pastejados. Passaram uma única vez em cada uma das parcelas, permanecendo ali cerca de 28 dias.

Cada tratamento foi constituído de duas repetições de piquetes, totalizando-se seis unidades experimentais de piquetes, com área de um hectare cada. Sendo que, no caso dos piquetes subdivididos, pertencentes aos tratamentos R+SM e R+SP, as fatias ocupadas em cada mês foram de aproximadamente 0,25 ha.

Foram utilizados seis repetições animal por tratamento, totalizando-se 18 garrotes machos recém-desmamados, mestiços, não-castrados com peso inicial médio de aproximadamente 177 ± 20 Kg. Todos eles receberam as vacinas previstas pelo órgão de defesa sanitária do Estado, e medicamentos para o controle de ecto e endoparasitas, quando necessário.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, com taxa de lotação fixa de três animais por piquete, em esquema de parcelas subdivididas, onde nas parcelas foi testado o efeito dos tratamentos (C+SM, R+SM e R+SP) e nas subparcelas, os meses de avaliação (junho, julho, agosto e setembro).

2.3 Suplementação

Em relação aos suplementos utilizados, o sal mineral comum (R+SM e R+SM) foi formulado para atender em torno de 100% da exigência do animal de sódio e micronutrientes, e em torno de 50% da exigência de fósforo, mantendo a relação cálcio e fósforo de 2:1, este foi ofertado *ad libitum*. Já para o tratamento R+SP, além do sal mineral e ureia, na proporção em torno de 7,5% cada um, também foi utilizado 62% de milho e 23% de farelo de soja (Tabela 3), este foi ofertado com base em 0,4% do peso corporal inicial dos animais.

Tabela 3. Composição dos ingredientes e do suplemento proteinado

Ingredientes	Teores dos nutrientes (%MS)							
	MS	MM	PB	FDN	FDA	LIG	CEL	EE
Milho	87,11	1,63	8,07	11,46	2,55	11,46	2,55	2,64
Soja	86,08	7,03	55,57	14,64	5,72	14,64	5,72	2,32
Sal Proteinado	82,40	10,38	42,48	13,18	4,05	13,18	4,05	1,91

MS – matéria seca; MM – matéria mineral; PB – proteína bruta; FDN – fibra indigerível em detergente neutro; FDA – fibra indigerível em detergente ácido; LIG – lignina; CEL – celulose; EE – extrato etéreo.

A composição do sal mineral comercial comum (ofertado aos animais dos tratamentos T2 e T3): Cloreto de Sódio (38,49%), Fosfato bicálcico, Calcário calcítico, Enxofre ventilado, Óxido de mgnésio, Iodato de potássio, Sulfato de cobalto, Óxido de zinco, Sulfato de cobre, Selenito de Sódio, Sulfato de Manganês.

2.4 Avaliações do pasto diferido

No primeiro dia do período experimental e, posteriormente, a cada 28 dias (ou seja, a cada final de mês e início do próximo), foram coletadas seis amostras de massa de forragem do pasto diferido, em seis pontos de altura média do dossel forrageiro (estimada com base na média de 70 avaliações de altura por piquete, coletadas com régua graduada e aleatoriamente). Para tanto foi utilizada moldura de 1,0 x 0,5m (0,5m²), e toda a forragem contida em seu interior foi colhida rente ao solo e colocada em sacos plásticos identificados por ponto. Estas amostras então foram levadas para o laboratório para pesagem e verificação da massa de forragem em cada ponto. Posteriormente, as seis amostras de cada piquete foram homogeneizadas entre si, formando uma amostra composta por piquete. E de cada uma delas foi retirada uma alíquota representativa (300 gramas) para separação dos componentes: lâmina foliar verde, colmo verde e material morto (lâmina foliar seca e colmo seco). Os critérios para separar os componentes morfológicos foram os seguintes: lâminas foliares com

mais de 60% de parte verde era considerada como verde, do contrário era considerada lâmina foliar seca, esse mesmo critério foi utilizado para distinguir entre colmo verde e colmo seco. Para a determinação da matéria seca desses componentes, as amostras foram submetidas à secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 55°C até peso constante, para posterior estimativa da composição morfológica da forragem. De posse desses dados foi possível verificar a massa seca de lâmina foliar verde (MSLFV), massa seca de colmo (MSCV) e massa seca de material morto (MSMM), relação lâmina foliar: colmo (RLFC) e oferta de forragem (OF).

2.4.1 Cálculo da oferta de forragem:

$$OF = 100 * (MF/PO)/(PC/\text{área})$$

Onde:

OF = oferta de forragem (em kg de MS/100 kg de PC ou simplesmente %)

MF = massa de forragem

PO = período de ocupação

PC = peso corporal

2.5 Valor nutritivo da forragem

A colheita de forragem para avaliação do valor nutritivo foi realizada através da simulação manual de pastejo (SMP), realizada no dia da verificação do comportamento ingestivo em cada mês de avaliação (junho, julho, agosto, setembro) e em cada um dos piquetes (1, 2, 3, 4, 5 e 6). Portanto, foram colhidas um total de 24 amostras de forragem. Estas foram identificadas e levadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFT, onde foram pesadas e levadas para secagem em estufa de ventilação forçada a 55°C por aproximadamente 72 h. Após secagem, estas foram moídas em moinho tipo *Willey* em malha de 1 mm.

As avaliações bromatológicas das 24 amostras de forragem colhidas a partir de SMP e também das amostras dos ingredientes (milho e farelo de soja) e do suplemento proteinado, foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia da UFRRJ. As amostras foram avaliadas quanto aos teores de: matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra indigerível em detergente neutro (FDN), fibra em indigerível em detergente ácido (FDA), lignina e celulose; além disso, os ingredientes e suplemento proteinado também foram avaliados quanto ao teor de extrato etéreo (EE). Todas as avaliações foram realizadas conforme Silva e Queiroz (2002).

2.6 Desempenho dos animais em pastejo

Antes do início do período experimental os animais foram submetidos à adaptação de 14 dias. Posteriormente, no início e no final do período experimental e ao final de todos os meses, ou seja, a cada 28 dias, foi realizada a pesagem dos animais, após um jejum de 12 horas de sólidos e líquidos.

O fornecimento de suplemento proteinado (R+SP) foi na ordem de 0,4% do peso corporal (PC) inicial, e este foi ofertado diariamente. Já nos tratamentos C+SM e R+SM, onde foi ofertado apenas sal mineral comum, este foi ofertado *ad libitum* e trocado uma vez por semana.

2.7 Estimativa do consumo voluntário

2.7.1 Consumo de suplemento

As sobras de sal proteinado (R+SP) foram coletadas diariamente e do sal mineral comum (C+SM e R+SM) semanalmente, e após coleta foram pesadas em balança digital de 1000 Kg (precisão de 0,01 g). Desta forma, o consumo de suplemento foi baseado na quantidade fornecida e sobras. E este foi obtido por piquete, pois os animais receberam os suplementos em cochos coletivos. Posteriormente, estimou-se o consumo individual.

2.7.2 Estimativa do consumo de forragem

2.7.2.1 Estimativa da produção fecal diária

Para obter a produção fecal diária, foi utilizado um indicador externo, o LIPE® (SALIBA, 2005), que é um polímero hidroxifenilpropano modificado (lignina purificada de Eucalipto). Durante cinco dias consecutivos foi fornecida uma cápsula de LIPE® de 1 grama para cada animal. No segundo dia, além do fornecimento do LIPE®, também se iniciou a coleta de forragem através da técnica de pastejo simulado, também por cinco dias consecutivos. No terceiro dia, iniciou-se a coleta de fezes dos animais, que também durou 5 dias. Ao final, as fezes e as amostras de pasto foram homogeneizadas e secas em estufa de ventilação forçada a 55°C até peso constante, aproximadamente 72h, para produzir uma amostra composta de fezes de cada animal e uma amostra composta de forragem de cada piquete. Estas foram moídas em moinho tipo Willey em malha de 1mm, identificadas e enviadas para análise no Laboratório de Nutrição Animal da EV/UFGM, em espectrofotômetro com detector de luz no espectro do infravermelho (FTIV), modelo Varian 099-2243. Posteriormente, de posse do resultado das análises, foi possível calcular a produção fecal, segundo a fórmula descrita por Ferreira et al. (2009):

$$PF = \frac{Q_{ii}}{Q_{if}}$$

Onde:

PF – produção fecal (Kg de MS.dia⁻¹);

Q_{ii} – quantidade de indicador ingerido (g . dia⁻¹);

Q_{if} – quantidade de indicador nas fezes (g . Kg⁻¹ de MS).

2.7.2.2 Digestibilidade *in situ* através da fibra em detergente neutro indigestível (FDNi)

Foram realizadas coletas de fezes em intervalos de 24 horas durante três dias consecutivos e, após pré-secas, estas compuseram uma amostra composta por animal e por alimento. Posteriormente, foi pesado aproximadamente um grama de cada amostra de fezes, dos suplementos, e da forragem. Estas foram colocadas em sacos de TNT (tecido-não-tecido) branco com dimensões de 5 X 5 cm, previamente secos e pesados, que foram lacrados em seladora, identificados com tinta à prova d'água, colocados em bolsa de nylon e incubados no rúmen de um bovino fistulado mestiço de aproximadamente 400 Kg. Cada amostra foi pesada em triplicata e o período de incubação total foi de 264 horas. Passado esse período, os saquinhos contendo as amostras foram lavados em água corrente e secos em estufa de ventilação forçada de ar por 24 h a 105 °C, obtendo-se a matéria seca indigerível. Por fim, essas amostras foram submetidas à fervura com solução de detergente neutro por uma hora (VAN SOEST e ROBERTSON, 1985) e, em seguida, lavadas com água quente e acetona, e

depois secas em estufa de ventilação forçada de ar à 105 °C por 24 h, e pesadas, obtendo-se a fibra em detergente neutro indigerível (FDNi) conforme o cálculo:

$$\text{FDNi} = \frac{\text{SR} - \text{S}}{\text{MS}} \times 100$$

Onde:

FDNi = teor de FDNi, como % da MS;

SR = saco mais resíduo pós incubação e tratamento com detergente neutro (g);

S = peso do saco (g);

MS = massa de MS incubada (g).

2.7.2.3 Estimativa do consumo de forragem

O consumo de forragem foi calculado a partir da seguinte fórmula (LE DU e PENNING, 1982; MOORE e SOLLENBERGER, 1997):

$$\text{CMS} = (\text{PF} \cdot \text{CIFE}) - (\text{CMSS} \cdot \text{CISu}) / \text{CIFO}$$

Onde:

CMS = consumo de matéria seca de forragem (Kg/dia)

PF = produção de MS fecal total estimada com auxílio de indicador externo (Kg/dia)

CIFE = concentração do indicador interno nas fezes (%)

CMSS = consumo de MS de suplemento (Kg/dia)

CISu = concentração do indicador interno no suplemento fornecido (%)

CIFO = concentração do indicador interno na forragem consumida sob pastejo (%).

2.8 Análise Estatística

As análises de variância foram realizadas com dados não transformados, por meio do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 9.0 (2002) para Windows, para casos de medidas repetidas no tempo e em que o tempo é um fator a ser estudado como causa de variação. A escolha da matriz de covariância foi feita utilizando-se o Critério de Informação de Akaike (WOLFINGER, 1993) e a análise de variância foi feita com base nas seguintes causas de variação: tratamentos (sistema de lotação X suplementação), ciclos de pastejo (junho, julho, agosto, setembro) e as interações entre eles. Os efeitos dos tratamentos, ciclos de pastejo e suas interações foram considerados fixos e, como efeitos aleatórios, foram considerados o erro experimental entre unidades e o erro para a mesma unidade no tempo. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas, quando necessária, realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIFF”) usando o teste “t” de “Student” e nível de probabilidade de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação da pastagem diferida

3.1.1 Massa de Forragem (Kg/ha)

A massa de forragem variou com os meses de avaliação ($P < 0,0001$) e com a interação entre os métodos de lotação mais estratégias de suplementação (tratamentos) e meses de avaliação ($P = 0,0224$). No tratamento C+SM, a massa de forragem foi semelhante entre os meses de avaliação. Já nos demais tratamentos, houve variação da massa de forragem entre os meses, com o maior valor obtido no mês de setembro para o tratamento R+SP (Tabela 4). Como no método de lotação rotacionada a cada mês os animais tiveram acesso à uma nova área (subpiquete), isso pode ter resultado em maior quantidade de massa de forragem do que no sistema de lotação contínua. Foram observados os maiores valores no último mês de avaliação da lotação rotacionada, pois os subpiquetes avaliados nesse mês permaneceram vedados por mais tempo, gerando maior acúmulo de forragem, corroborando com Santos et al. (2009b).

Entretanto, no sistema de lotação contínua, esperava-se que, com o avanço da estação seca, gradualmente, a massa de forragem fosse reduzindo, devido ao processo de senescência e o próprio pastejo. No entanto, isso não foi verificado, provavelmente porque a taxa de lotação praticada foi baixa ($\pm 1,3$ UA/ha) durante todo o período experimental, permitindo que a massa de forragem média, mesmo com o consumo por parte dos animais, se mantivesse semelhante ($P > 0,05$). Santos et al. (2004), utilizando continuamente uma pastagem diferida durante o período seco, também verificaram que a massa de forragem e massa de forragem morta não foi afetada por esse sistema de manejo.

A massa de forragem, independente do mês e do tratamento, foi superior ao valor crítico de 2.000 kg/ha recomendado por Minson (1990), abaixo do qual poderia haver redução do consumo de matéria seca pelos animais em pastejo.

Tabela 4. Massa de forragem (em Kg/ha) sob três estratégias de manejo e de suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca do Estado de Tocantins

Meses	Massa de Forragem (Kg/ha) ⁽¹⁾			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	6524 ^{aA}	7653 ^{aB}	8270 ^{aAB}	608
Julho	6578 ^{aA}	6231 ^{aC}	7390 ^{aB}	
Agosto	6763 ^{bA}	8220 ^{abB}	8770 ^{aA}	
Setembro	7401 ^{bA}	9308 ^{abA}	9367 ^{aA}	

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média

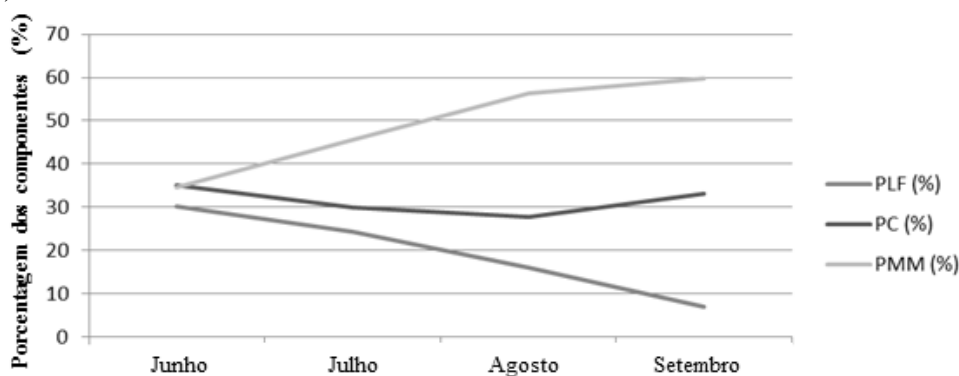
3.1.2 Composição morfológica da forragem

Os tratamentos não afetaram ($P > 0,05$) a composição morfológica da forragem, já que os pastos foram constituídos da mesma espécie forrageira e esta foi submetida ao diferimento em todos os casos. Entretanto, os meses de avaliação influenciaram ($P < 0,05$) a massa seca de

lâminas foliares, a massa seca de colmos e a massa seca de material morto (Figura 2 e Tabela 5). A massa seca de lâminas foliares reduziu de junho até setembro. Já a massa seca de material morto apresentou aumento com o avanço da estação seca. Em uma pastagem vedada, no início do pastejo, ocorre uma maior proporção de massa seca de lâminas foliares, no entanto, com o processo de senescência e o consumo animal (este último apenas na lotação contínua) esta fração reduz gradualmente, e, conseqüentemente, também a relação folha: colmo; o inverso aconteceu com a massa seca de material morto.

Em pastagens na fase de crescimento, após o perfilhamento inicial, ocorrem os processos fisiológicos de alongamento do colmo, intensificação da senescência de folhas e diminuição da área foliar e, desta forma, se o pasto não for utilizado, resultará em crescente e gradual aumento da proporção de colmos e diminuição da relação folha: colmo na biomassa da pastagem (GOMIDE et al., 1997; SANTOS et al., 2004). No presente estudo, essa resposta de aumento da proporção de colmos não foi constante com o decorrer da estação seca, havendo queda da massa seca de colmos verdes no mês de Julho e voltando a aumentar no mês de Agosto e, posteriormente, em Setembro. A pouca variação ($P < 0,05$) evidenciada da massa seca de colmos verdes entre os meses de avaliação, provavelmente ocorreu, devido ao máximo alongamento de colmo do capim piatã já ter sido atingido durante o período de vedação, pois esta cultivar de *B. brizantha* apresenta florescimento precoce, entre os meses de Janeiro e Fevereiro (VALLE et al., 2004). Portanto, aliado ao período de vedação, essa característica de florescimento precoce, proporcionou que a participação desse componente morfológico na composição do pasto se mantivesse praticamente constante durante o período experimental.

Além disso, os animais selecionam preferencialmente folhas, provavelmente em virtude de serem mais acessíveis, de menor resistência a prensão e de melhor qualidade (MINSON, 1982). Nesse contexto, mesmo em pastagem vedada, com baixa proporção de folhas verdes e alta proporção de folhas senescentes, ainda assim, foi verificada a preferência dos animais por consumir essas folhas secas em detrimento do colmo verde. De acordo com Hodgson et al. (1984), em virtude do pastejo seletivo, ocorre diminuição da fração de folhas verdes e conseqüente redução do valor nutritivo da forragem remanescente, uma vez que essa fração da forragem contém maiores concentrações de energia digestível, proteína bruta e minerais. Desta forma, o conhecimento de como a massa de forragem proveniente de folhas verdes varia com o avanço da idade da planta, em diferentes condições de manejo e de ambiente nas diversas épocas do ano, é fator fundamental para o alcance de desempenho satisfatório dos animais e a máxima produção por unidade de área (EUCLIDES e EUCLIDES FILHO, 1998).



PLF – porcentagem de lâmina foliar; PC – porcentagem de colmo; PMM – porcentagem de material morto.

Figura 2. Composição estrutural da pastagem de capim piatã vedada durante a seca: porcentagem dos componentes da forragem de acordo com os meses de avaliação.

Tabela 5. Massas secas de lâminas foliares verdes (MSLFV), de colmos verdes (MSCV), de material morto (MSMM) e relação folha: colmo (RLFC) em pastagem vedada de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	MSLFV ⁽¹⁾ (Kg MS/ha)	EPM ⁽²⁾
Junho	2294 ^A	227
Julho	1637 ^B	93
Agosto	1261 ^C	107
Setembro	600 ^D	113
	MSCV ⁽¹⁾ (Kg MS/ha)	EPM ⁽²⁾
Junho	2657 ^{AB}	
Julho	2044 ^C	
Agosto	2211 ^{BC}	232,4
Setembro	2875 ^A	
	MSMM ⁽¹⁾ (Kg MS/ha)	EPM ⁽²⁾
Junho	2531 ^D	
Julho	3052 ^C	
Agosto	4446 ^B	236
Setembro	5217 ^A	
	RLFC ⁽¹⁾	EPM ⁽²⁾
Junho	0,9 ^A	
Julho	0,8 ^A	
Agosto	0,6 ^B	0,056
Setembro	0,2 ^C	

⁽¹⁾ Médias seguidas na mesma coluna por letras diferentes diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.1.3 Altura do dossel forrageiro (cm)

Os meses de avaliação e a interação entre tratamentos e meses de avaliação afetaram ($P < 0,05$) a altura do dossel forrageiro (Tabela 6). Nos dois primeiros meses de avaliação não houve diferença entre tratamentos, entretanto, em agosto e setembro maiores valores foram verificados para os tratamentos C+SM e R+SM, respectivamente. No tratamento C+SM houve uma redução da altura do dossel com o decorrer do período experimental. Isso porque neste método de lotação, os animais permaneceram pastejando na mesma área durante os 112

dias do período experimental e, portanto, com o próprio pastejo/consumo e o processo de senescência, há tendência de redução da altura dossel. Com relação aos demais tratamentos, onde o método de manejo utilizado foi a lotação rotacionada, cada subpiquete foi pastejado por aproximadamente 28 dias, ocorrendo redução da altura do dossel forrageiro com o avançar da estação seca, nesse caso, em função apenas do processo de senescência. Nos dois últimos meses de avaliação, agosto e setembro, as alturas encontradas para ambos os tratamentos foram de valores semelhantes (29 e 27 cm, respectivamente, para os tratamentos R+SM e R+SP). Santos et al. (2010) estudando a variação espacial e temporal em pastos de capim-braquiária diferidos, verificaram grande variação de altura entre o início e o término do período de pastejo, não recomendando essa característica como descritora da condição do pasto diferido, quando o objetivo for realização de estimativa do desempenho animal.

Tabela 6. Altura (cm) do dossel forrageiro sob três estratégias de manejo e suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de avaliação no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	Altura (cm) ⁽¹⁾			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	38 ^{aA}	45 ^{aA}	45 ^{aA}	2,6
Julho	37 ^{aA}	37 ^{aB}	36 ^{aB}	1,5
Agosto	37 ^{aA}	29 ^{bC}	27 ^{bC}	1,0
Setembro	28 ^{bB}	29 ^{aC}	27 ^{bC}	0,4

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.1.4 Oferta de forragem (Kg MS/100 Kg PC)

A oferta de forragem em Kg MS/100 Kg de peso corporal, variou com os meses de avaliação ($P=0,0001$) e com a interação entre os tratamentos e os meses de avaliação (Tabela 7). Sendo que, no tratamento C+SM não houve diferença nos valores entre os meses de avaliação, mesma resposta encontrada anteriormente para a massa de forragem (Tabela 4). Já nos demais tratamentos, a oferta de forragem sofreu influência ($P=0,0016$) dos meses de avaliação, encontrando-se o maior valor no último mês de avaliação (setembro) para o tratamento R+SM (66 Kg MS/100 Kg PC). Já para os demais tratamentos, houve diferença entre meses, porém de forma irregular, apresentando, em ambos os tratamentos (C+SM e R+SP), uma queda em seus valores nos meses intermediários (julho e agosto), elevando-se em setembro. Isso provavelmente devido a alguma heterogeneidade na pastagem pertencente a estes tratamentos. De fato, Euclides e Euclides Filho (1998) afirmaram que, a distribuição heterogênea da vegetação é inevitável, porque a proporção de forragem removida a cada bocado do animal é consideravelmente maior que aquela que deveria ser removida para manter a uniformidade do pasto (PARSONS e CHAPMAN, 2000), principalmente em pastos diferidos, que geralmente são utilizados durante o período de inverno, quando as condições climáticas são restritivas ao crescimento da planta. SANTOS et al. (2004) avaliando pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf encontrou valores de 40,7; 42,7 e 34,5% de oferta de forragem nos meses de julho, agosto e setembro, respectivamente; valores abaixo dos encontrados no presente trabalho.

Tabela 7. Oferta de forragem (Kg MS/100 Kg PV ou %) sob três estratégias de manejo e de suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	Oferta de forragem ⁽¹⁾ (%)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	47 ^{aA}	57 ^{aAB}	59 ^{aA}	5,2
Julho	45 ^{aA}	44 ^{aC}	48 ^{aB}	3,3
Agosto	42 ^{bA}	58 ^{aB}	48 ^{abB}	3,3
Setembro	47 ^{bA}	66 ^{aA}	51 ^{bAB}	2,1

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.2 Valor nutritivo da pastagem vedada de capim piatã

Os teores de matéria seca, matéria mineral e fibra indigerível em detergente ácido sofreram efeito ($P < 0,05$) dos meses de avaliação e da interação entre os tratamentos e os meses de avaliação (Tabela 8). Somente houve diferença entre tratamentos nos dois primeiros meses de avaliação para os teores de matéria seca. Em todos os tratamentos ocorreu um aumento gradual do teor de matéria seca e da fibra indigerível em detergente ácido com o avançar do período experimental e da idade fenológica da forragem. Segundo Balsalobre et al. (2002), as forrageiras tropicais apresentam elevada taxa de crescimento e, conseqüente perda rápida do valor nutritivo, ocorrendo lignificação e aumento da fração fibrosa em detrimento do conteúdo celular e, principalmente do teor de proteína bruta da dieta, fato que também foi observado neste estudo (Tabela 9).

Com relação à matéria mineral, não houve ($P > 0,05$) variação nos teores desse nutriente com o avançar dos meses no sistema de lotação rotacionada mais sal mineral, já nos demais sistemas, essa variação foi evidenciada ($P < 0,05$), com o maior valor (4,36%) encontrado no primeiro mês de avaliação do sistema contínuo mais sal mineral.

Tabela 8. Matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e fibra indigerível em detergente ácido (FDA) em pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	MS ⁽¹⁾ (%)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	34,91 ^{bC}	39,38 ^{aC}	35,18 ^{bC}	2,81
Julho	39,47 ^{cB}	42,09 ^{bB}	45,71 ^{aB}	
Agosto	54,41 ^{aA}	57,16 ^{aA}	50,78 ^{aB}	
Setembro	56,00 ^{aA}	59,07 ^{aA}	65,85 ^{aA}	
Meses	MM ⁽¹⁾ (%)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	4,36 ^{aA}	3,42 ^{bA}	3,48 ^{bAB}	0,02
Julho	3,44 ^{aBC}	3,34 ^{aA}	3,23 ^{aB}	
Agosto	3,39 ^{bC}	3,34 ^{bA}	3,72 ^{aA}	
Setembro	3,70 ^{aB}	3,47 ^{aA}	3,58 ^{aAB}	
Meses	FDA ⁽¹⁾ (%)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	28,69 ^{bC}	31,58 ^{aA}	32,50 ^{aB}	0,68
Julho	28,06 ^{bC}	29,62 ^{abB}	31,38 ^{aB}	
Agosto	30,80 ^{aB}	31,09 ^{aA}	31,05 ^{aB}	
Setembro	32,37 ^{aA}	31,50 ^{aA}	33,20 ^{aA}	

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média

Os tratamentos não afetaram ($P > 0,05$) os teores de proteína bruta, fibra indigerível em detergente neutro e celulose. Estes foram afetados ($P < 0,05$) apenas pelos meses de avaliação, com redução gradual dos teores de proteína bruta e tendência de aumento dos teores de fibra indigerível em detergente neutro e celulose com o avançar da estação seca (Tabela 9). Em contrapartida, para os teores de lignina, não foi verificada influência ($P > 0,05$) de tratamento e de mês de avaliação, observando-se um valor médio de 8,9% na base da MS (CV=19%). A não influência ($P > 0,05$) dos meses de avaliação sobre a lignificação ocorreu porque no início do pastejo, as plantas já haviam atingido seu máximo teor de lignificação, decorrente do período de vedação sobre a qual foram submetidas, propiciando com que os teores de lignina se mantivessem praticamente constantes durante os quatro meses de avaliação.

Euclides et al. (2005) avaliando o capim piatã pastejado no período seco, mas não vedado, encontrou valores de proteína bruta, fibra indigerível em detergente neutro e lignina de 7,3%; 75,8%; e 3,10%, respectivamente. No presente estudo os valores de proteína bruta foram abaixo do encontrado por estes autores e os valores de fibra indigerível e lignina foram superiores, devido ao manejo de vedação que gera maior acúmulo de forragem, entretanto, de baixo valor nutritivo. Pois durante a seca, as forrageiras tropicais apresentam, geralmente, teores de proteína bruta abaixo do valor crítico de 7% na base da matéria seca (VAN SOEST,

1994), afetando a síntese de proteína microbiana no rúmen; e em pasto diferido, como a forragem é submetida a um longo período de crescimento durante a vedação, esses teores são ainda menores.

A digestibilidade *in situ* média da matéria seca do pasto encontrada utilizando-se a FDNi foi de 57,9% (\pm 4,2%). Leite et al. (1998), avaliando a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferimento (90 a 180 dias) verificaram teores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) variando entre 48 e 61%.

Tabela 9. Proteína Bruta (PB), Fibra indigerível em detergente neutro (FDN), celulose e lignina em pastagem vedada de capim piatã durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	PB (%)	FDN (%)	CEL (%)
Junho	5,90 ^A	68,17 ^A	26,15 ^B
Julho	4,88 ^B	64,13 ^C	25,22 ^C
Agosto	4,08 ^C	58,90 ^C	26,28 ^B
Setembro	3,66 ^D	66,81 ^B	27,30 ^A
EPM⁽²⁾	0,15	1,16	0,15

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

(1) Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

(2) Erro padrão da média

3.3 Desempenho Animal

3.3.1 Ganho de peso corporal e ganho por área

Houve efeito (P<0,05) de tratamento e de mês de avaliação, e também da interação (P=0,0012) entre ambos sobre o ganho de peso corporal (Tabela 10). Os maiores valores de ganho de peso corporal/animal/dia foram encontrados no tratamento R+SP, pois esta suplementação oferece maior aporte de nutrientes. Entretanto, no último mês de avaliação (setembro), houve uma queda no ganho de peso corporal/dia desses animais, essa resposta ocorreu, pois estes atingiram o maior ganho de peso dentre todos os animais do experimento e, portanto, foram mais precoces e, conseqüentemente, aumentaram suas exigências em energia, reduzindo gradualmente sua exigência em proteína e sua eficiência alimentar. Segundo Willians et al. (1995), animais mais pesados (de maior peso corporal) apresentam menor conversão alimentar.

Com relação ao ganho por área, houve efeito do mês, dos tratamentos e também interação (P=0,0012) sobre esta variável (Tabela 10). A resposta foi semelhante ao ganho de peso corporal. O peso inicial médio dos animais foi de 177 \pm 20 Kg/animal, e o peso final médio foi de 199,6; 185,3 e 245,5 Kg/animal nos sistemas C+SM, R+SM e R+SP, respectivamente. Os ganhos de peso totais nos tratamentos C+SM, R+SM, R+SP, foram de 20,8; 13,0 e 66,4 Kg/animal, respectivamente. Gerando uma produtividade na seca de 4,1 (C+SM); 2,6 (R+SM) e 13,3 (R+SP) @/ha, demonstrando a viabilidade produtiva dos sistemas adotados. A taxa de lotação média verificada foi de 1,3; 1,2 e 1,4 UA/ha, respectivamente nos sistemas C+SM, R+SM e R+SP, essa taxa foi considerada baixa em todos os tratamentos comparando-se com a taxa de lotação média das propriedades brasileiras, onde se utiliza pasto diferido para bovinos de corte durante a seca, que é de 2,5 UA/ha (SANTOS e CAVALCANTE, 2010).

Sob lotação rotacionada, uma nova área com alta massa de forragem (Tabela 4) era ofertada a cada mês de avaliação (a cada 28 dias). Já em lotação contínua os animais

permaneceram sob a mesma área durante todo o período experimental (112 dias). Mas, a baixa lotação permitiu uma melhor resposta do pastejo contínuo mais sal mineral em detrimento do rotacionado mais sal mineral, provavelmente devido à maior área disponível (quatro vezes maior) para os animais, permitindo maior seletividade da dieta. Segundo Euclides et al. (1998), a seleção da dieta é a chave do processo que influencia o "status" nutricional do animal e é considerado o aspecto mais importante do comportamento de pastejo, afetando diretamente o desempenho animal.

De acordo com Pedreira (2002) a lotação rotacionada permite uma maior capacidade de suporte, proporcionada pelo intervalo de desfolha, entretanto, força o animal a consumir toda a planta, resultando em dietas de menor valor nutritivo e menor ganho de peso individual, porém um maior ganho por área. No presente estudo, esta resposta não foi encontrada, pois o método de lotação contínua apresentou ganho por área superior aquele da lotação rotacionada, quando fornecida somente suplementação com sal mineral. Entretanto, obteve ganho inferior ao sistema de lotação rotacionada mais proteinado, devido o fato de a suplementação proteinada oferecer um aporte de nutrientes superior ao sal mineral comum, gerando melhor desempenho, tanto individual quanto por área. T'Mannetje et al. (1976) revisando resultados de 12 experimentos de pastejo, encontraram que, em oito deles, a lotação contínua foi superior e, em dois, o rotacionado foi superior e, nos outros dois, os sistemas foram iguais. Esses autores concluíram que não há evidências, nos trópicos, de que o sistema rotacionado seja superior ao sistema contínuo em termos de produção animal, uma vez que o contínuo, em geral, proporciona maior oportunidade de pastejo seletivo e consequente ingestão de uma dieta de melhor qualidade (EUCLIDES e EUCLIDES FILHO, 1998).

Tabela 10. Ganho de peso corporal (GPC) e Ganho por área (GPA) de garrotes em recria, sob três estratégias de manejo e suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	GPC ⁽¹⁾ (Kg PC)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	0,35 ^{bA}	0,42 ^{bA}	0,70 ^{aA}	0,09
Julho	0,47 ^{bA}	0,20 ^{cA}	0,77 ^{aA}	
Agosto	0,04 ^{bB}	-0,26 ^{cB}	0,65 ^{aA}	
Setembro	-0,12 ^{bB}	0,21 ^{aA}	0,20 ^{aB}	
Meses	GPA ⁽¹⁾ (Kg PC/ha)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	1,05 ^{bA}	1,25 ^{bA}	2,10 ^{aA}	0,26
Julho	1,42 ^{bA}	0,59 ^{cA}	2,30 ^{aA}	
Agosto	0,12 ^{bB}	-0,78 ^{cB}	1,96 ^{aA}	
Setembro	-0,36 ^{bB}	0,64 ^{aA}	0,61 ^{aB}	

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.3.2 Consumo de suplemento em g/dia, em porcentagem do peso corporal, e consumo de forragem (Kg/animal.dia⁻¹)

Os tratamentos (sistema de lotação x suplementação) e os meses de avaliação (junho, julho, agosto e setembro) afetaram ($P < 0,05$) o consumo de suplemento por parte dos animais. A interação entre esses dois fatores também influenciou ($P < 0,0001$) o consumo de sal por parte dos garrotes (Tabela 11). No sistema de lotação rotacionada foi ofertada uma quantidade fixa de 1 kg de sal proteinado/animal/dia, não havendo, portanto, variação de consumo entre os meses de avaliação. Entretanto, nos demais tratamentos, onde o sal ofertado foi o sal mineral comum e este foi fornecido à vontade, o consumo médio foi de 73 e 124 g/animal/dia, respectivamente, nos sistemas de lotação contínua e rotacionada. Esse menor consumo médio para lotação contínua foi devido à maior área disponibilizada neste, possibilitando aos animais uma maior seletividade da dieta, atendendo mais eficientemente suas exigências nutricionais e, desta forma, necessitando de um menor consumo de suplemento para complementar os nutrientes em deficiência no pasto. De acordo com Paulino et al. (2002), em pastagens vedadas para seca, as forrageiras encontram-se em dormência, dessa forma, a qualidade da forragem não pode ser aumentada por qualquer prática de manejo do pastejo envolvendo a manipulação da planta. Nesse contexto, a suplementação demonstra-se como uma opção para permitir aos animais em pastejo a manutenção do nível de consumo dos nutrientes que estão deficientes na forragem, permitindo ganho de peso e melhoria no desempenho do rebanho.

Com relação ao consumo em % do peso corporal, este sofreu influência ($P < 0,05$) da interação entre os meses de avaliação e os tratamentos (Tabela 11). Em todos os meses, os maiores valores foram encontrados nos tratamentos de lotação rotacionada mais sal proteinado, lotação rotacionada mais sal mineral e lotação contínua mais sal mineral, respectivamente. O consumo de suplemento no sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado (Tabela 10) esteve em média em 0,47% do peso corporal, o que permitiu aos animais submetidos a essa estratégia de manejo, melhoria no ganho de peso corporal e, conseqüentemente, maior ganho por área (Tabela 9). Zanetti et al. (2000) estudando o desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral comum e proteinado com ou sem a adição de ureia, também verificaram o pior desempenho nos animais que receberam apenas sal mineral comum, e o melhor nos animais que receberam sal proteinado com ureia, com valores de 96 g de perda de peso/animal/dia naquele sistema e de 207 g de ganho de peso/animal/dia neste último. Essa resposta encontrada é decorrente do baixo teor de proteína bruta das pastagens tropicais e, em especial, das vedadas. Geralmente, nas forrageiras submetidas a este manejo, os teores de proteína bruta encontram-se abaixo de 7% na base da matéria seca, sendo este o valor mínimo necessário para garantir uma eficiente síntese de proteína microbiana no rúmen (VAN SOEST, 1994). No presente estudo, os teores de proteína bruta da forragem variaram entre 5,9 e 3,7 % na base da MS (Tabela 8), evidenciando a importância da suplementação proteinada complementando os nutrientes em deficiência na pastagem e, conseqüentemente, proporcionando um melhor desempenho animal.

Os valores de consumo médio de forragem (em Kg/animal.dia⁻¹), obtido a partir da concentração de FDNi e da produção fecal através do LIPE[®], foram os seguintes: 2,6 (1,3 % Peso corporal) ; 3,0 (1,6 % Peso corporal) e 2,2 (1,1 % Peso corporal), para os sistemas de lotação contínua mais sal mineral, rotacionada mais sal mineral e rotacionada mais sal proteinado, respectivamente. Com relação ao consumo de forragem por parte dos animais submetidos à pastagem suplementada com sal mineral comum, verificou-se um efeito aditivo, onde quanto maior foi o consumo deste sal (Tabela 10), maior também foi o consumo de forragem. Por outro lado, no sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado, o maior aporte nutricional, principalmente de nitrogênio, ofertado aos animais submetidos a este

sistema, gerou o menor consumo de pasto dentre os sistemas avaliados. Indicando, nesse caso, o efeito substitutivo do suplemento sobre a forragem (PAULINO et al., 2002). Os efeitos do suplemento sobre o consumo de MS podem ser aditivos, quando o consumo de suplemento se agrega ao consumo atual do animal; e substitutivos, quando o consumo de suplemento diminui o consumo de forragens (SILVA et al., 2005).

Segundo Gomes Júnior et al. (2002), os animais em recria devem apresentar ganhos de peso moderados, visando proporcionar o desenvolvimento do esqueleto e da musculatura e aproveitar racionalmente o crescimento compensatório, que ocorre com o retorno das boas condições de pastagens na época chuvosa. No presente estudo, esse resultado foi verificado em todos os sistemas adotados.

Tabela 11. Consumo de suplemento em g/animal/dia (CSM) e Consumo em % PV (CSMPV) de garrotes em recria, sob três estratégias de manejo e suplementação de pastagens vedadas de capim piatã, durante quatro meses de pastejo no período da seca no Estado do Tocantins

Meses	CSM ⁽¹⁾ (g)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	74 ^{cB}	108 ^{bC}	1000 ^{aA}	10,6
Julho	79 ^{cB}	131 ^{bAB}	1000 ^{aA}	
Agosto	81 ^{cB}	142 ^{bA}	1000 ^{aA}	
Setembro	71 ^{cB}	115 ^{bBC}	1000 ^{aA}	
Meses	CSMPV ⁽¹⁾ (%)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	0,04 ^{cB}	0,06 ^{bC}	0,53 ^{aA}	0,006
Julho	0,05 ^{cA}	0,07 ^{bAB}	0,49 ^{aB}	
Agosto	0,04 ^{cB}	0,08 ^{bA}	0,44 ^{aC}	
Setembro	0,04 ^{cB}	0,07 ^{bBC}	0,42 ^{aD}	

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

4 CONCLUSÃO

A recria de garrotes durante a seca em pastagem vedada de capim piatã, sendo manejada sob lotação contínua mais sal mineral, sob lotação rotacionada mais sal mineral e sob lotação rotacionada mais sal proteinado, proporcionaram ganhos de peso corporal de aproximadamente 21 Kg (4,1 @/ha) 13 Kg (2,6 @/ha) e 66 Kg (13,3 @/ha) respectivamente, no Norte do Estado do Tocantins.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C. M. S.; ASSIS, G. M. L. *Brachiaria brizantha* cv. Piatã: Gramínea Recomendada para Solos Bem-drenados do Acre. **Circular técnica n°54** - Embrapa Acre, 1ª edição. Disponível em <http://www.cpaafac.embrapa.br>, 2010.

BALSALOBRE, M.A.A.; SANTOS, P.M.; MENDONÇA DE BARROS, A. L. Inovações tecnológicas, investimentos financeiros e gestão de sistemas de produção animal em pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; DE MOURA, J.C.; PEDREIRA, C.G.S.; DE FARIA, V.P. Simpósio de manejo da pastagem, 2002, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba, p. 1-30, 2002.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **Nuevos conceptos sobre desarrollo de Ganado vacuno**. Zaragoza: Acribia, 297p.,1979.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K. **Uso de animais na avaliação de forrageiras**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 59p., 1998. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 74).

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B.; FLORES, R.; OLIVEIRA, M. P. Animal performance and productivity of new ecotypes of *Brachiaria brizantha* in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 2005, Dublin. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academic Publishers, p. 106, 2005.

EUCLIDES, V. P. B.; VALLE, C. B. do; SILVA, J. M. da.; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 393-407, 1990.

FERREIRA, M.A., VALADARES FILHO, S.C., MARCONDES, M.I., PAIXÃO, M.L., PAULINO, M. F., VALADARES, R.F.D. Avaliação de indicadores em estudos com ruminantes: digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1568-1573, 2009.

FIGUEIREDO, D.M.; OLIVEIRA, A.S.; SALES, M.F.L.; PAULINO, M. F.; VALE, S. M. L.R.. 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.

GOMES JÚNIOR, P.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. VALADARES FILHO, S. C.; ZERVOUDAKIS, J. T.; LANA, R. P. Desempenho de novilhos mestiços na fase de crescimento suplementados durante a época seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.139-147, 2002.

GOMIDE, C.A.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ D.S.; PACIULLO, D.S.C. Fluxo de tecidos em *Brachiaria decumbens*. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Juiz de Fora, MG, **Anais...**, SBZ. P. 117-119. 1997.

HODGSON, J. Swards conditions, herbage allowance and animal production: an evaluation of research results. New Zealand Society of Animal Production **Proceedings**, Hamilton, v. 44, p. 99-104, 1984.

INMET/INPE. **Banco de dados do Instituto Nacional de Mereologia**, 2011. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em 10/12/2012.

KOSCHEK, J. F. W.; ZEVOUDAKIS, J. T.; CARVALHO, D. M. G.; CABRAL, L. S.; AMORIM, K. P.; SILVA, R. G. F.; SILVA, R. P. Suplementação de bovinos de corte em sistema de pastejo. **UniCiências**, v.15, n.1, 2011.

LE DU, Y. L. P.; PENNING, P. D. Animal based techniques for estimating herbage intake. In: LEAVER, J. D. **Herbage intake handbook**. Maidenhead: British Grassland Society, p. 37-76, 1982.

LEITE, G.G.; COSTA, N.L.; GOMES, A.C. **Épocas de diferimento e utilização de gramíneas cultivadas na região do Cerrado**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 23p., 1998. (Embrapa-CPAC. Boletim de pesquisa, 40).

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 483 p., 1990.

MINSON, D.J. Effect of chemical composition on feed digestibility and metabolizable energy. **Nutricional Abstracts and Reviews**, 52(10):592-612, 1982.

MOORE, J. E.; SOLLENBERGER, L. E. Techniques to predict pasture intake. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO. 1997. Viçosa-MG. **Anais...** Gomide, J. (Ed). SBZ. Viçosa, MG p.81-96, 1997.

MOTA, L. A. L.; ARAUJO, S. M.; RAMOS, E. C.; ARAUJO, K. D.; ROSA, P. R. O. Problemas ocasionados pelo elevado índice pluviométrico em Araguaína – TO. **Geoambiente on-line Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí – UFG**. Jataí-GO, N.9, jul-dez/2007.

PARSONS, A.J.; CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass: its production and utilization**. Oxford: Blackwell Science, p.31-89, 2000.

PAULINO, M. F.; FIGUEIREDO, D. M.; MORAES, E. H. B. K.; PORTO, M. O.; SALES, M. F. L.; ACEDO, T. S.; VILLELA, S. D. J. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 4., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SIMCORTE, p.93-144, 2004.

PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; MORAES, E.H.B.K.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C. Bovinocultura de ciclo curto em pastagens. In: III SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, **Anais...** p.153-196, Viçosa, MG, 2002.

PEDREIRA, C.G.S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.1, p.100-150, 2002.

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**, Viçosa, v.38, p.147-159, 2009.

SALIBA, E.O.S. Uso de Indicadores: Passado, presente e futuro. In: I TELECONFERÊNCIA SOBRE INDICADORES EM NUTRIÇÃO ANIMAL, 2005, Belo Horizonte: **Anais...**Belo Horizonte – MG: Escola de Veterinária da UFMG, p. 04-22, 2005.

SANTOS, B. R. C.; VOLTOLINI, T. V.; SALLA, L. E.; Comportamento de Pastoreio. **Revista Redvet**, v. 11, n. 04, 2010.

SANTOS, E. D. G.; PAULINO, M. F.; QUEIROZ, D. S.; VALADARES FILHO, S. de C.; FONSECA, D. M.; LANA, R. P. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf.: 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.203-213, 2004.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.; BALBINO, E. M.; CASAGRANDE, D. R. Valor nutritivo da forragem e de seus componentes morfológicos em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferida. **Boletim da Indústria Animal**, v.65, n.4, p.303-311, 2008.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P. I. S.; SILVA, S. P. Capim braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009a.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A. C.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Características estruturais e índice de tombamento de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastagens diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.626-634, 2009b.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JR., J. I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L. M. Produção de bovinos em pastagem de capim-braquiária diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 635-642, 2009c.

SANTOS, P. M.; CAVALCANTE, A. C. R. Diferimento do uso de pastagens. In: PIRES, A.V. Bovinocultura de corte, v.1, 760 p. Piracicaba: Fealq, p. 508, 2010.

SAS - **Statistical analysis system for Windows versão 9.0**. Cary, 2002.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 235 p., 2002.

SILVA, R.R.; CARVALHO, G.G.D.; MAGALHÃES, A.F.; PRADO, I. N.; FRANCO, I. L.; VELOSO, C. M.; CHAVES, M. A.; PANIZZA, J. C. J. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de Holandês em pastejo. **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.1, p.63-74, 2005.

SOUZA, A. B. S. F.; DUTRA, S. Resposta do *Brachiaria humidicola* à adubação em Campo Cerrado do Estado do Amapá, Brasil. **Pasturas Tropicales**. Cali, v. 13, n. 3, p. 42-45, 1991.

t'MANNETJE, L.; JONES, R.J.; STOBBS, T.H. Pasture evaluation by grazing experiments. In: SHAW, N.H.; BRYAN, W.W., ed. **Tropical pasture research; principles and methods**. Farnham Royal: CAB, p.194-234, 1976. (CAB. Bulletin, 51).

VALLE, C. B.; EUCLIDES, V. P. B.; PEREIRA, J. M.; VALÉRIO, J. R.; PAGLIARINI, M. S.; MACEDO, M. C. M.; LEITE, G. G.; LOURENÇO, A. J.; FERNANDES, C. D.; DIAS-FILHO, M. B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M. A. **O capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 36 p., 2004. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

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

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods.** Ithaca: Cornell University, 202 p., 1985.

WILLIAMS, C.B.; BENNETTI, G.L.; KEELE, J.W. Simulated influence of postweaning production system on performance of different biological types of cattle. III. Biological efficiency. **Journal Animal Science**, v. 73, p. 686-697, 1995.

WOLFINGER, R.D. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics Simulation and Computation**, v.22, n.4, p.1079-1106, 1993.

ZANETTI, M.A.; RESENDE, J.M.L.; SCHALCH, F.; MIOTTO, C.M. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.935-939, 2000.

CAPÍTULO II

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE GARROTES EM RECRIA EM PASTAGEM VEDADA DE *Brachiaria brizantha* cv. PIATÃ

RESUMO

Objetivou-se avaliar em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã sob lotação contínua ou rotacionada, o efeito do diferimento e da suplementação (sal mineral comum ou proteinado) sobre o comportamento ingestivo de garrotes em recria durante a seca no Norte do Estado do Tocantins. Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições animal por tratamento. Os tratamentos foram formados pela combinação dos métodos de lotação com as suplementações: área vedada em lotação contínua com sal mineral (C+SM = T1); área vedada em lotação rotacionada com sal mineral (R+SM = T2) e área vedada em lotação rotacionada com sal proteinado (R+SP = T3), alocados às parcelas, e dos meses de avaliação (Junho, Julho, Agosto e Setembro) alocados às subparcelas. O comportamento ingestivo foi verificado uma vez por mês, durante os quatro meses do período seco, através de avaliação visual em intervalos de 10 minutos durante 24 h; foram verificadas as atividades: cocho (ingestão sal mineral comum e/ou proteinado), ingestão de água, pastejo, ruminação e outras atividades (animal realizando interações sociais ou em ócio); durante o pastejo foram avaliadas as estações alimentares e durante a ruminação o número de mastigadas/bolo. Os dados foram submetidos à análise de variância segundo o PROC MIXED do SAS e as médias comparadas pelo teste “t” de “Student” ($\alpha=0,05$). O maior tempo de cocho, o menor tempo de pastejo e também o menor tempo para explorar cada estação alimentar foram observados ($P<0,05$) no sistema R+SP. No sistema R+SM verificou-se ($P<0,05$) maior tempo de ruminação. Já o sistema C+SM proporcionou ($P<0,05$) maior tempo de pastejo. Nesse contexto, garrotes em recria no Norte do Estado do Tocantins, pastejando área vedada manejada sob lotação contínua mais sal mineral e sob lotação rotacionada mais sal proteinado, apresentam maior e menor tempo de pastejo, respectivamente, durante o período seco.

Palavras-chave: estações alimentares, pastejo, ruminação

ABSTRACT

Ingestive behavior of rearing steers in fenced pastures of *Brachiaria Brizantha* cv. Piatã

The aim of this study was to evaluate in *Brachiaria brizantha* Piatã pasture on continuous or rotational stocking, the effect of the deferral and supplementation (common mineral salt or protein salt) on ingestive behavior of steers during rearing, in order to define management practices that enable a better performance in the Brazilian Northern Region. It was adopted a completely randomized design in a split-plot scheme, with six (animal evaluation) repetitions. The treatments were formed by the combination of the stocking methods with supplementation: fenced area on continuous stocking supplemented with mineral salt (C+MS = T1); fenced area on rotational stocking supplemented with mineral salt (R+MS = T2) and a fenced area on rotational stocking supplemented with protein salt (R+PS = T3) allocated to the parcels, and the grazing months (June, July, August, September) allocated to the subplots. The feeding behavior was checked once a month during the four months of the dry season, through visual assessment every 10 minute intervals for 24 h. It was also recorded the following activities: intake of mineral salt or protein salt, water intake, grazing, ruminating and other activities (social interactions or leisure); during grazing it was evaluated the feeding stations and during cud the number of chewed/bolus. The data were subjected to analysis of variance according to the PROC MIXED of SAS software and means were compared by the Student's t-test ($\alpha=0.05$). The longest time of salt ingestion, the lowest grazing time and also the shortest time to explore each feeding station were observed ($P < 0.05$) in the R + PS system. In the R + MS system it was found ($P < 0.05$) a longer duration of rumination. However, the C + MS system provided a longer ($P < 0.05$) grazing time. In this context, steers during rearing in the Northern state of Tocantins, Brazil, grazing in a fenced area managed under continuous stocking supplemented with mineral salt, and under rotational stocking supplemented with protein salt, have higher and lower grazing time, respectively, during the dry season.

Key words: feeding stations, grazing, rumination

1 INTRODUÇÃO

A ciência do estudo do comportamento dos animais ou etologia é um importante critério para se conhecer o ciclo circadiano dos animais e como estes reagem às variações ambientais ao longo do ano. Os bovinos modificam sua seletividade alimentar de acordo com o meio e alimento disponível. Essa seletividade depende da capacidade de seleção do próprio animal (GALLI et al., 1996), e também da disponibilidade de matéria seca de forragem e características morfológicas e estruturais das plantas, que variam durante o período de pastejo, em virtude de sua evolução fenológica e do impacto do próprio pastejo (CARVALHO et al., 2006). Os ruminantes adaptam-se à diversidade de condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com suas exigências nutricionais (HODGSON, 1990; MISSIO et al., 2010). Dessa forma, o próprio diferimento e também as mudanças na estrutura do pasto vedado ocasionadas pelo avanço da estação seca, podem afetar o comportamento ingestivo dos animais, verificado a partir do estudo do tempo das atividades de pastejo, ruminação, ingestão de água, cocho e demais atividades (incluindo o ócio); e também as estações de pastejo e mastigadas/bolo. As estações de pastejo são definidas como um semi-círculo hipotético onde o animal movimentava a cabeça para capturar a forragem a ser ingerida, mas sem movimentar as patas dianteiras, no momento em que estas se movem, indica que o animal mudou de estação (RUYLE e DWYER, 1985). Quanto menor a disponibilidade e qualidade da forragem, menos tempo o animal permanece em uma determinada estação, se movimentando mais pela área em busca de selecionar a dieta e atender sua demanda nutricional. Já as mastigadas por bolo, são avaliadas durante a ruminação e são afetadas diretamente pelo teor de fibra indigerível em detergente neutro da dieta (VAN SOEST, 1994), de forma que quanto maior for a participação desse nutriente, mais tempo o animal despende com cada bolo ruminal e menor será o número de mastigadas/bolo. Diante do exposto, o conhecimento dos padrões de comportamento dos animais para escolha, localização e ingestão de alimento é crucial para o desenvolvimento e sucesso da prática de manejo (FRASER, 1985), pois possibilita o ajuste do manejo alimentar para obtenção do melhor desempenho produtivo (MENDONÇA et al., 2004). Portanto, a identificação e quantificação da influência da estrutura da vegetação sobre o comportamento dos animais em pastejo são ferramentas que visam elucidar as relações ambiente-animal que são fundamentais nas decisões de manejo (SANTOS et al., 2010). Nesse contexto, objetivou-se avaliar o uso do diferimento (sob lotação contínua ou rotacionada) e da suplementação (sal mineral comum ou sal proteinado) sobre o comportamento ingestivo de garrotes em recria durante o período seco na região Norte do Estado do Tocantins.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e período experimental

O experimento foi conduzido no campus da Universidade Federal do Tocantins, em Araguaína-TO, durante o período de seca em 2011, entre os meses de Junho e Setembro. Antes do início do período experimental, ainda nas águas, entre os meses de fevereiro e março, a pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã foi vedada, com o intuito de acumular forragem para a seca. Maiores informações sobre local e período experimental no capítulo 1.

2.2 Delineamento experimental e tratamentos

Os tratamentos foram dispostos em função da forma de utilização (método de lotação) da área vedada e da estratégia de suplementação do pasto, conforme mostrado:

T1: Uso da área vedada em lotação contínua + sal mineral (C+SM);

T2: Uso da área vedada em lotação rotacionada + sal mineral (R+SM);

T3: Uso da área vedada em lotação rotacionada + sal proteinado (R+SP).

No caso dos tratamentos R+SM e R+SP, cada parcela experimental foi dividida em quatro subpiquetes, de forma que cada um desses fosse ofertado ao pastejo animal em um dos meses de seca (junho, julho, agosto, setembro) com duração de aproximadamente 28 dias cada.

Cada tratamento foi constituído de duas repetições de piquetes, totalizando-se seis unidades experimentais de piquetes, com área de um hectare cada. Sendo que, no caso dos piquetes subdivididos, pertencentes aos tratamentos R+SM e R+SP, as fatias ocupadas em cada mês foram de aproximadamente 0,25 ha.

Foram utilizados seis repetições animal por tratamento, totalizando-se 18 garrotes machos recém-desmamados, mestiços, não-castrados com peso inicial médio de aproximadamente 177 ± 20 Kg. Todos eles receberam as vacinas previstas pelo órgão de defesa sanitária do Estado, e medicamentos para o controle de ecto e endoparasitas, quando necessário.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com taxa de lotação fixa de três animais por piquete, em esquema de parcelas subdivididas, onde nas parcelas foi testado o efeito dos tratamentos (C+SM, R+SM e R+SP) e nas subparcelas, os meses de avaliação (junho, julho, agosto e setembro).

2.3 Estrutura da pastagem diferida

A estrutura da pastagem vedada pastejada pelos animais experimentais encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios da estrutura da pastagem vedada de capim piatã pastejada durante os quatro meses do período seco

Meses	MSLF (Kg/ha)	MSC (Kg/ha)	MSMM (Kg/ha)	MST (Kg/ha)
Junho	2294	2657	2531	7482
Julho	1637	2044	3052	6733
Agosto	1261	2211	4446	7918
Setembro	600	2875	5217	8692

MSLF – Massa seca de lâmina foliar; MSC – Massa seca de colmo; MSMM – Massa seca de material morto; MST – Massa seca de forragem total.

2.4 Composição da dieta

2.4.1 Valor nutritivo do capim piatã em pastagem vedada

O valor nutricional da pastagem constituída de *B. brizantha* cv. Piatã coletada a partir de simulação manual do pastejo (SMP) encontra-se na Tabela 2.

Tabela 2: Valor nutricional da pastagem constituída de *B. brizantha* cv. Piatã coletada a partir de simulação manual do pastejo (SMP)

Meses	Teores dos nutrientes (%MS)					
	MS	MM	PB	FDN	FDA	LIG
Junho	36,5	3,8	5,9	68,1	30,9	8,9
Julho	42,4	3,3	4,9	64,1	29,7	8,9
Agosto	54,1	3,5	4,1	58,9	31,0	8,9
Setembro	60,3	3,6	3,7	66,8	32,3	8,9

MS – matéria seca; MM – matéria mineral; PB – proteína bruta; FDN – fibra indigerível em detergente neutro; FDA – fibra indigerível em detergente ácido; LIG – lignina.

2.4.2 Suplementação mineral

Em relação aos suplementos utilizados, o sal mineral comum (C+SM e R+SM) foi formulado para atender em torno de 100% da exigência do animal de sódio e micronutrientes, e em torno de 50% da exigência de fósforo, mantendo a relação cálcio e fósforo de 2:1, este foi ofertado *ad libitum*. Já para o tratamento R+SP, além do sal mineral e ureia, na proporção em torno de 7,5% cada um, também foi utilizado 62% de milho e 23% de farelo de soja (Tabela 3), este foi ofertado com base em 0,4% do peso corporal inicial dos animais.

Tabela 3. Composição dos ingredientes e do suplemento proteinado ofertado aos animais do tratamento constituído de lotação rotacionada mais suplementação proteica (T3)

Ingredientes	Teores do nutrientes (%MS)							
	MS	MM	PB	FDN	FDA	LIG	CEL	EE
Milho	87,11	1,63	8,07	11,46	2,55	11,46	2,55	2,64
Soja	86,08	7,03	55,57	14,64	5,72	14,64	5,72	2,32
Sal Proteinado	82,40	10,38	42,48	13,18	4,05	13,18	4,05	1,91

MS – matéria seca; MM – matéria mineral; PB – proteína bruta; FDN – fibra indigerível em detergente neutro; FDA – fibra indigerível em detergente ácido; LIG – lignina; CEL – celulose; EE – extrato etéreo.

A composição do sal mineral comercial comum (ofertado aos animais dos tratamentos T2 e T3) foi a seguinte: Cloreto de sódio (38,49%), Fosfato bicálcico, Calcário calcítico, Enxofre ventilado, Óxido de magnésio, Iodato de potássio, Sulfato de cobalto, Óxido de zinco, Sulfato de cobre, Selenito de sódio, Sulfato de manganês.

2.5 Dados meteorológicos

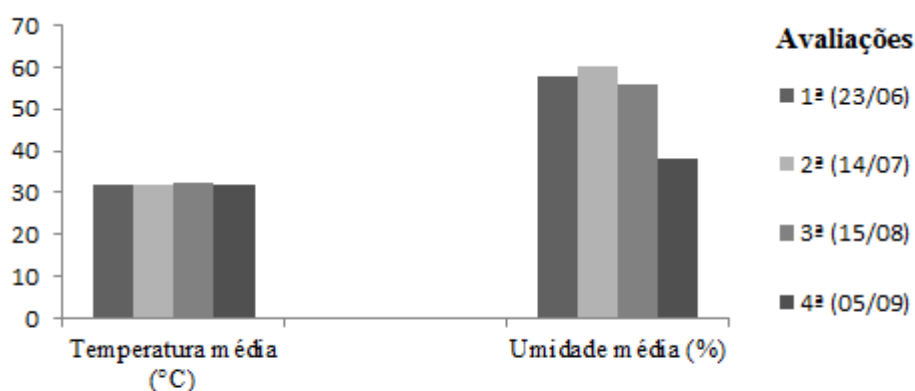
Os dados meteorológicos referentes aos dias de avaliação do comportamento ingestivo encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4. Dados meteorológicos dos dias de avaliação do comportamento ingestivo

Parâmetros	1º dia (23/06)	2º dia (14/07)	3º dia (15/08)	4º dia (05/09)
Temperatura 09:00 h (°C)	27,1	26,5	27,7	26,8
Temperatura 12:00 h (°C)	33,8	32,9	34,6	33,1
Temperatura 21:00 h (°C)	24,0	24,0	23,9	24,0
Temperatura média (°C)	32,1	31,8	32,4	32,0
Temperatura mínima (°C)	17,8	17,7	17,9	17,7
Temperatura máxima (°C)	34	34,0	34,0	33,9
Precipitação (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0
Umidade 09:00 h (%)	67	67	67	70
Umidade 12:00 h (%)	36	36	36	38
Umidade 21:00 h (%)	70,5	77	64	78
Umidade média (%)	58	60	56	70
Insolação (h)	9,65	9,7	9,6	9,5
Ventos (m/s)	0,7	0,7	0,7	0,0

Fonte: Estação meteorológica Araguaína INMET, campus UFT – latitude: -7,2 – longitude: - 48,2 – altitude: 248 m. Localizada a aproximadamente 100 m da área experimental.

Os principais parâmetros meteorológicos são apresentados também na Figura 1. Com exceção da precipitação, pois nos dias de avaliação do comportamento ingestivo, não houve precipitação.



Fonte: Estação Meteorológica Araguaína INMET, Campus UFT ; latitude: -7,2; longitude: - 48,2; altitude: 248 m.

Figura 1. Temperatura média (°C) e Umidade média (%) nos dias de avaliação do comportamento ingestivo

2.6 Avaliação do comportamento ingestivo

A verificação do comportamento ingestivo foi realizada uma vez por mês durante os meses de seca (Junho, Julho, Agosto, Setembro), totalizando-se quatro dias de avaliação com duração de 24 horas cada; os intervalos de observação e anotação das atividades ocorreram a cada 10 minutos. A avaliação foi feita por observadores treinados, um avaliador por piquete, observando os três animais de cada um desses piquetes.

As atividades verificadas foram: pastejo (incluindo apreensão e busca pelo alimento), ruminção (período em que o animal permaneceu mastigando o bolo ruminal), outras

atividades (animal realizando interações sociais ou em ócio), cocho (momento em que o animal permaneceu lambendo sal mineral e/ou proteinado) e ingestão de água.

Durante o pastejo, foi contado o número passos dados em cada 10 estações alimentares que o animal explora. E com o uso de um cronômetro digital foi registrado o tempo para explorar essas dez estações.

Foi avaliado também, durante o período de ruminação, o número de mastigadas/bolo e o tempo destinado para ruminar cada bolo, através de contagem e cronômetro digital, respectivamente.

2.7 Análise Estatística

As análises de variância foram realizadas com dados não transformados, por meio do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 9.0 (2002) para Windows, para casos de medidas repetidas no tempo e em que o tempo é um fator a ser estudado como causa de variação. A escolha da matriz de covariância foi feita utilizando-se o Critério de Informação de Akaike (WOLFINGER, 1993) e a análise de variância foi feita com base nas seguintes causas de variação: tratamentos (sistema de lotação X suplementação), ciclos de pastejo (junho, julho, agosto, setembro) e as interações entre eles. Os efeitos dos tratamentos, ciclos de pastejo e suas interações foram considerados fixos e, como efeitos aleatórios, foram considerados o erro experimental entre unidades e o erro para a mesma unidade no tempo. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas, quando necessária, realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIFF”) usando o teste “t” de “Student” e nível de probabilidade de 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Tempo de cocho

O tempo de cocho (momento em que o animal permaneceu ingerindo sal mineral ou proteinado) sofreu efeito ($P < 0,05$) do sistema de manejo e também dos meses de avaliação, havendo também a interação ($P = 0,0586$) entre estes. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre os sistemas C+SM e R+SM com o decorrer da estação seca, entretanto, no sistema R+SP essa diferença não foi evidenciada ($P > 0,05$) (Tabela 5). Isso, devido à quantidade de sal proteinado ofertado aos animais submetidos a este último tratamento, que foi fixa, cerca de 1 Kg/animal.dia⁻¹, além disso, esse sal era ofertado uma vez por dia apenas e os animais permaneciam no cocho até que todo o sal fosse consumido. Já nos demais sistemas houve grande variação nos valores entre os dias de avaliação, pois neste caso, o sal foi ofertado “*ad libitum*”, propiciando uma maior frequência de ida ao cocho, entretanto com menor duração. O cloreto de sódio (NaCl), constituinte principal do sal mineral comum é um elemento considerado de grande importância para limitar o consumo do suplemento, desta forma, os animais não conseguem consumir uma grande quantidade uma única vez, apresentando uma maior frequência de ida ao cocho do que os animais submetidos a suplementação com sal proteinado (ZANETTI, 2000).

Tabela 5. Tempo de cocho (horas) de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã

Meses	Tempo de cocho ⁽¹⁾ (h)			EPM ⁽²⁾
	C+SM ⁽¹⁾	R+SM ⁽¹⁾	R+SP ⁽¹⁾	
Junho	0,46 ^{bAB}	0,59 ^{bB}	0,99 ^{aA}	0,07
Julho	0,77 ^{abA}	0,50 ^{bBC}	0,97 ^{aA}	0,16
Agosto	0,33 ^{bB}	0,31 ^{bC}	0,89 ^{aA}	0,10
Setembro	0,28 ^{bB}	0,94 ^{aA}	1,11 ^{aA}	0,14

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média

3.2 Tempo de ingestão de água

O tempo em que os animais permaneceram ingerindo água não sofreu influência ($P > 0,05$) dos sistemas de lotação mais suplementação adotados (Tabela 6). Mas sofreu efeito ($P < 0,05$) dos dias de avaliação. Havendo grande variação entre estes, onde o maior tempo de consumo de água foi verificado no mês de Agosto, seguido de Julho, Junho e Setembro. As necessidades diárias de água são supridas não apenas pela água de bebida, mas também pela água presente nos alimentos e, principalmente, pela água metabólica (NRC, 2001). Dessa forma, não se pode afirmar que essa variação no tempo de ingestão de água foi decorrente deste ou daquele fator, já que, animais submetidos à um mesmo manejo podem apresentar resposta diferente. Além disso, os dados climatológicos (Tabela 4 e Figura 1) verificados no presente estudo foram muito semelhantes nos quatro dias de avaliação, então também não houve influência ($P > 0,05$) destes sobre o tempo de ingestão de água.

Tabela 6. Tempo de ingestão de água (horas) de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã

Meses	BEB⁽¹⁾ (h)	EPM⁽²⁾
Junho	0,47 ^B	
Julho	0,57 ^{AB}	0,08
Agosto	0,82 ^A	
Setembro	0,23 ^C	

BEB – tempo de ingestão de água.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média

3.3 Tempo de pastejo, de ruminação e de outras atividades

O menor tempo de pastejo (Tabela 7) foi verificado ($P < 0,05$) no sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado, demonstrando o efeito substitutivo do consumo de suplemento sobre o tempo de pastejo. Estudos realizados por Biscaíno et al. (2001) e Patiño Pardo et al. (2003) verificaram esse efeito de substituição, em que o consumo de suplemento reduz a ingestão de forragem e o tempo de pastejo (MORENO et al., 2008). Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) no tempo de ruminação (Tabela 7) entre meses nos sistemas de lotação contínua mais sal mineral e rotacionada mais sal proteinado. Entretanto, o sistema de lotação rotacionada mais sal mineral sofreu influência ($P < 0,05$) dos meses de avaliação, com o maior tempo de ruminação encontrado no mês de Julho e o menor no mês de Setembro, 9,5 e 6,36 h, respectivamente. O inverso ocorreu com o tempo gasto com outras atividades (Tabela 7) uma vez que, aumentando tempo de pastejo e ruminação, reduziu-se o tempo disponível para estas. Segundo Souza et al. (2007), existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição das atividades de ingestão e ruminação, que parecem estar relacionadas ao apetite dos animais, a diferenças anatômicas e ao suprimento das exigências energéticas ou enchimento ruminal.

Tabela 7. Tempo de pastejo, tempo de ruminação e tempo de outras atividades (horas) de garrotes em recria em pastagem vedada de capim piatã.

Meses	Tempo de pastejo ⁽¹⁾ (h)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	9,23 ^{abA}	9,35 ^{aA}	8,24 ^{aAB}	0,35
Julho	9,09 ^{aA}	9,86 ^{aAB}	8,36 ^{aAB}	0,67
Agosto	9,86 ^{aA}	9,61 ^{aAB}	7,58 ^{aB}	0,47
Setembro	8,75 ^{aA}	8,58 ^{aB}	8,78 ^{aA}	0,42
Meses	Tempo de ruminação ⁽¹⁾ (h)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	7,37 ^{aA}	8,02 ^{aB}	7,79 ^{aA}	0,40
Julho	7,78 ^{aA}	9,50 ^{aA}	7,75 ^{aA}	0,58
Agosto	7,22 ^{aA}	8,19 ^{aB}	7,78 ^{aA}	0,37
Setembro	7,11 ^{aA}	6,36 ^{aC}	7,83 ^{aA}	0,54
Meses	Tempo de outras atividades ⁽¹⁾ (h)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	6,65 ^{aA}	5,47 ^{aB}	6,16 ^{aB}	0,40
Julho	5,89 ^{aA}	3,47 ^{bC}	6,11 ^{aAB}	0,54
Agosto	6,64 ^{aA}	5,45 ^{aB}	7,03 ^{aA}	0,56
Setembro	7,42 ^{abA}	7,50 ^{aA}	5,33 ^{bB}	0,69

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.4 Tempo para explorar cada estação de pastejo e número de passos dados durante dez essas estações

Houve interação entre os sistemas de manejo e os meses de avaliação, afetando ($P=0,0002$) o tempo para explorar cada estação de pastejo (Tabela 8). Os resultados obtidos corroboram com o tempo de pastejo (Tabela 7), onde verificou-se a existência de um efeito substitutivo da suplementação proteinada (Capítulo 1, Tabela 11) sobre o consumo de forragem, gerando decréscimo no tempo de pastejo (Tabela 7). Fato observado por Barton et al. (1992), que em seu estudo constataram que novilhos suplementados diminuíram em 1,5 horas o tempo de pastejo em relação ao grupo controle.

Tabela 8. Tempo para explorar cada estação de pastejo (segundos) por garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã

Meses	Tempo para explorar cada estação de pastejo ⁽¹⁾ (s)			EPM ⁽²⁾
	C+SM	R+SM	R+SP	
Junho	13 ^{aAB}	13 ^{aAB}	12 ^{aAB}	8,18
Julho	15 ^{aA}	11 ^{aB}	13 ^{aA}	17,64
Agosto	13 ^{aAB}	16 ^{aA}	10 ^{bB}	10,31
Setembro	11 ^{aB}	11 ^{aB}	12 ^{aAB}	10,94

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

Não houve influência ($P>0,05$) dos meses sobre o número de passos dados a cada 10 estações alimentares (Tabela 9). Entretanto, na lotação R+SP houve redução ($P<0,05$) do número de passos dados por 10 estações, devido melhor qualidade da dieta decorrente da suplementação. Desta forma, os animais precisaram selecionar menos o pasto, apresentando inclusive, menor tempo de pastejo (Tabela 7) em relação aos animais submetidos aos demais sistemas.

Como foi maior o número de passos dados a cada 10 estações no sistema R+SM, conseqüentemente, foi menor o tempo em que os animais permaneceram em cada estação. De acordo com Mendonça et al. (2004), o estudo do comportamento ingestivo sofre influência da estrutura da pastagem e de sua heterogeneidade na distribuição espacial da vegetação, sendo, o primeiro, o principal fator que afeta as variáveis comportamentais de consumo pelos animais. E conforme verificado na Tabela 1, com o avançar da estação seca houve redução do número de folhas e aumento do material morto na composição da pastagem, reduzindo o tempo de permanência em cada estação. Carvalho et al. (1999) afirmaram que o tempo de permanência na estação alimentar está diretamente relacionado à abundância de forragem. Segundo esses autores, quanto maior a oferta de forragem na estação alimentar, maior o tempo de permanência dos animais. O animal permanece na estação alimentar até que o ponto de abandono seja atingido, e quando isso acontece, a relação custo-benefício em continuar a explorar o local de alimentação torna-se desinteressante (BAGGIO et al., 2009). Nesse contexto, quanto maior a massa de forragem (Capítulo 1, Tabela 4) e oferta de forragem (Capítulo 1, Tabela 7) maior será o tempo de permanência do animal em cada estação e menor será o número de passos dados a cada 10 estações. Conforme verificado no presente estudo.

Tabela 9. Número de passos dados a cada 10 estações de pastejo por garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã

Sistemas de manejo⁽¹⁾	NDPDEP	EPM⁽²⁾
C+SM	14 ^A	
R+SM	14 ^A	0,42
R+SP	12 ^B	

C+SM – sistema de lotação contínua mais sal mineral; R+SM – sistema de lotação rotacionada mais sal mineral; R+SP – sistema de lotação rotacionada mais sal proteinado; NDPDEP - Número de passos dados a cada 10 estações de pastejo.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si ($P<0,05$) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

3.5 Número de mastigadas por bolo alimentar e tempo de cada bolo

O número de mastigadas por bolo sofreu efeito ($P=0,0172$) dos meses de avaliação (Tabela 10), pois com o avançar da estação seca, aumentou gradualmente a fração fibrosa da dieta, principalmente a fibra indigerível em detergente neutro (Tabela 2). E quanto maior o número de mastigadas, menor será a duração de cada uma delas, conforme verificado no presente estudo (Tabela 10). Segundo Queiroz et al. (2001), o nível de ingestão de alimento é um dos fatores que interferem na ruminação, portanto, como os animais suplementados tem uma maior ingestão de matéria seca (MS), apresentarão maior número de bolos ruminados/dia. Segundo Dulphy et al. (1980), quando decrescem os constituintes da parede celular da dieta, aumentando o teor de amido, decresce o tempo total de mastigação. Nesse contexto, o tempo de mastigação tem sido uma das medidas mais estudadas e utilizadas para avaliar a efetividade da fibra decorrente de seus efeitos sobre a produção de saliva, o processo de trituração dos alimentos, o consumo de MS e o ambiente ou a função ruminal, incluindo pH e perfil dos ácidos graxos voláteis (COLENBRANDER et al., 1991)

Tabela 10. Número de mastigadas por bolo (N°MASTB) e tempo de mastigação de cada bolo alimentar (segundos) de garrotes em recria sob pastejo em área vedada constituída de capim piatã

Meses	N°MASTB⁽¹⁾	Tempo/bolo (s)
Junho	52 ^B	0,99 ^{AB}
Julho	49 ^C	1,04 ^A
Agosto	55 ^A	0,99 ^{AB}
Setembro	52 ^B	0,94 ^B
EPM⁽²⁾	1,35	0,033

N°MASTB - Número de mastigadas por bolo alimentar.

⁽¹⁾ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de “t” de “Student” (“PDIFF”).

⁽²⁾ Erro padrão da média.

4 CONCLUSÃO

No sistema sob lotação contínua mais sal mineral comum, os animais tinham uma maior área vedada para pastejar e selecionar a dieta, então estes apresentaram o maior tempo de pastejo dentre os animais experimentais. Enquanto que, na área vedada sob lotação rotacionada com suplementação proteinada do pasto, além da área disponível para pastejo ser menor, limitando a seletividade da dieta, o proteinado forneceu maior aporte nutricional aos animais, e, como consequência, a associação desses dois fatores gerou redução do tempo de pastejo dos garrotes em recria durante a seca no norte do Estado do Tocantins.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S. ANGHINONI, A.; LOPES, M. L. T.; THUROW, J. M. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistema de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.215-222, 2009.
- BARTON, R.K.L.; KRYSL, J.; JUDKINS, M.B.; HOLCOMBE, D. W.; BROESDER, J. T.; GUNTER, S. A.; BEAM, S. W. Time of daily supplementation for steers grazing dormant intermediate wheatgrass pasture. **Journal Animal Science**, v. 70, p. 547, 1992.
- BISCAINO, G.; GONÇALVES, M.B.F.; FREITAS, F.K. Avaliação do tempo diário total de pastejo de novilhos em campo nativo recebendo diferentes níveis de suplementação. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001.
- CARVALHO, C.F.; GONÇALVES, E.N.; POLI, C.H.E.C. Ecologia do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM. 2006, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, p.43-72, 2006.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O. Processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, v.36, p.253-268, 1999.
- COLENBRANDER, V.F.; NOLLER, C. H.; GRANT, R. J. Effect of fiber content and particle size of alfafa silage on performance and chewing behaviour. **Journal Dairy Science**, Savoy, v. 74. p. 2681-2681, 1991.
- 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.
- FRASER, A.F Ethology of farm animals: A comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals. **World Animal Science**. A Basic Information, n.5. Elsevier Science Publishers: Netherlands, 500 p., 1985.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos em pastoreio. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.16, n.2, p.119-142, 1996.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York: Longman Handbooks in Agriculture, 203p., 1990.
- INMET/INPE. **Banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia**, 2011. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em 10/12/2012.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D; SOARES, C.A.; LANA, R.P.; Queiroz, A.C.; ASSIS, A.J.; Pereira, M.L.A. Comportamento

Ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana de açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 33: 723-728, 2004.

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.

MORENO, C. B.; FISCHER, V.; MONKS, P. L.; GOMES, J. F.; STUMPF JR., W. Comportamento ingestivo diurno de novilhas Jersey sob suplementação com farelo de milho em pastagem de azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.487-493, 2008.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.rev.ed. Washinton, D.C., 381p., 2001.

PATIÑO PARDO, N.M.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; MORENO, C. B.; FERREIRA, E. X.; VINHAS, R. I. MONKS, P. L. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.

QUEIROZ, A.C.; NEVES, J.S.; MIRANDA, L.F.; PEREIRA, J. C.; PEREIRA, E. S.; DUTRA A. R. Efeito do nível de fibra e da fonte de proteína sobre o comportamento alimentar de novilhas mestiças Holandês-Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.53, p.84-88, 2001.

RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, v.16, n.2, p.349-353, 1985.

SANTOS, B. R. C.; VOLTOLINI, T. V.; SALLA, L. E.; Comportamento de Pastoreio. **Revista Redvet**, v. 11, n. 04, 2010.

SAS - **Statistical analysis system for Windows versão 9.0**. Cary, 2002.

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

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

WOLFINGER, R.D. Covariance structure selection in general mixed models. **Communications in Statistics Simulation and Computation**, v.22, n.4, p.1079-1106, 1993.

ZANETTI, M.A.; RESENDE, J.M.L.; SCHALCH, F.; MIOTTO, C.M. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.935-939, 2000.

CONCLUSÕES GERAIS

A recria de garrotes durante o período de seca em pastagem vedada de capim piatã, sendo manejado sob lotação contínua mais sal mineral, sob lotação rotacionada mais sal mineral e sob lotação rotacionada mais sal proteinado, proporcionaram maior tempo de pastejo e ganhos de peso corporal de aproximadamente 21 Kg/animal (4,1 @/ha) no primeiro método, maior tempo de ruminação e ganhos de 13 Kg/animal (2,6 @/ha) no segundo, e menor tempo de pastejo e ganhos de 66 Kg/animal (13,3 @/ha) no terceiro, possibilitando melhor produtividade e, conseqüentemente, ciclos de produção mais curtos no Norte do Estado do Tocantins.

A escolha entre um ou outro método de lotação e suplementação vai depender da disponibilidade de recursos, área e, principalmente, do objetivo do sistema de produção. Se o objetivo for manutenção do ganho de peso ou ganhos moderados recomenda-se o sistema sob lotação contínua mais sal mineral, entretanto, se objetivo é obter melhores desempenhos, recomenda-se o sistema sob lotação rotacionada mais proteinado.