



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PERÍODOS DE DIFERIMENTO PARA PASTOS DE
Brachiaria decumbens

Autor: José Dionísio Borges de Macêdo
Orientador: Prof. Dr. Paulo Bonomo

ITAPETINGA
BAHIA – BRASIL
Março de 2014

JOSÉ DIONÍSIO BORGES DE MACÊDO

PERÍODOS DE DIFERIMENTO PARA PASTOS DE
Brachiaria decumbens

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Bonomo

Co-Orientador: Prof. Dr. Fábio Andrade Teixeira

ITAPETINGA
BAHIA – BRASIL
Março de 2014

636.085 Macêdo, José Dionísio Borges de
S578r Períodos de diferimento para pastos de *brachiaria decumbens*. / José
Dionísio Borges de Macêdo. - Itapetinga: UESB, 2014.
91f.

Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – *Campus* de Itapetinga. Sob a orientação do Prof. D.Sc. Paulo Bonomo e co-orientação do Prof. D.Sc. Fábio Andrade Teixeira.

1. *Brachiaria decumbens* - Anatomia foliar - Vedação. 2. Pastejo protelado. 3. Alimentação animal – Comportamento - Desempenho. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. II. Bonomo, Paulo. III. Teixeira, Fábio Andrade. IV. Título.

CDD(21): 636.085

Catálogo na fonte:

Adalice Gustavo da Silva – CRB/5-535

Bibliotecária – UESB – Campus de Itapetinga-BA

Índice Sistemático para Desdobramento por Assunto:

1. *Brachiaria decumbens* - Anatomia foliar - Vedação
2. Pastejo protelado
3. Alimentação animal – Comportamento - Desempenho

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA
Área de Concentração: Produção de Ruminantes

Campus Itapetinga-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO


Título: "Períodos de diferimento para pastos de *Brachiaria decumbens*".

Autor (a): José Dionísio Borges de Macêdo

Orientador (a): Prof. Dr. Paulo Bonomo

Co-orientador (a): Prof. Dr. Fábio Andrade Teixeira


Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de DOUTOR EM ZOOTECNIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: PRODUÇÃO DE RUMINANTES, pela Banca Examinadora:




Prof. Dr. Paulo Bonomo - UESB



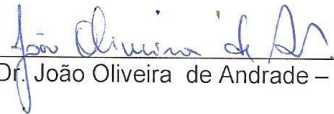
Prof. Dr. Fábio Andrade Teixeira – UESB



Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva - UESB



Profª. Drª. Evanete Moura de Carvalho – IFBAIANO



Prof. Dr. João Oliveira de Andrade – IFBAIANO

Data de realização: 07 de março de 2014.

“Senhor, fazei-me instrumento de vossa paz
Onde houver ódio, que eu leve o amor
Onde houver ofensa, que eu leve o perdão
Onde houver discórdia, que eu leve a união
Onde houver dúvida, que eu leve a fé
Onde houver erro, que eu leve a verdade
Onde houver desespero, que eu leve a esperança
Onde houver tristeza, que eu leve a alegria
Onde houver trevas, que eu leve a luz.

Ó mestre, fazei que eu procure mais
Consolar, que ser consolado
Compreender, que ser compreendido
Amar, que ser amado
Pois é dando que se recebe
É perdoando que se é perdoado
E é morrendo que se vive para a vida eterna.”
(autor desconhecido)

A

Deus, Pai, Filho e Espírito Santo;

Aos

meus pais, Manoel Batista de Macêdo e Maridete Borges de Macêdo;

À

minha esposa, Suely Pinheiro da Rocha Macêdo;

À

minha filha, Daniela Borges da Rocha Macêdo;

Aos

meus irmãos, João, Elvira, José Roberto, Eduardo e
Sônia;

Aos

meus cunhados, Orlando, Célia, Mirian,
José, Celi e Marcelo.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Santíssima Trindade, Pai-Filho-Espírito Santo, por abençoar, iluminar e orientar meus caminhos e minhas atividades.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – *Campus Itapetinga*, por ofertar programas de pós-graduação e fornecer a infraestrutura necessária para a realização desta pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UESB, pela oportunidade de estudos, e aos seus coordenadores, professores e funcionários, pela competência, dedicação e pelas colaborações.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, pelo apoio e incentivo, e especialmente, ao *Campus Itapetinga*, pela concessão da área e suporte para realização da pesquisa.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Dr. Paulo Bonomo, pela amizade, orientação e pelo incentivo durante o curso.

Ao Prof. Dr. Fábio Andrade Teixeira, pela coorientação, amizade, pelo fortalecimento cristão e familiar, pela motivação e pelas contribuições ao longo da pesquisa.

Ao Prof. Dr. Fabiano Ferreira da Silva, pela amizade, colaboração, pelos ensinamentos e pelo exemplo de profissional e pesquisador, sempre acessível para ajudar e transmitir seus conhecimentos.

Aos Professores Doutores Aureliano José Vieira Pires e Daniela Deitos Fries, pelas colaborações ao longo da pesquisa.

Ao Dr. Lucas Teixeira Costa, pela disponibilização de animais para realização da pesquisa e pelas contribuições.

Aos amigos Dr. Wellington Samay e Dra. Alcilene Tavares Samay pelas sugestões, orações e pelos incentivos.

Ao Dr. Alex Resende Schio, pela amizade e pelas colaborações durante o curso.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação: Antônio Cani, Daiane Maria, Daniel Lucas, Danilo Ribeiro, Edileusa de Jesus, Eli, Elisângela Santana, Fabrício, Geórgenes, Geraldo Trindade (e da CEPLAC), Gilmara, Gonçalo, Hermógenes, Jacqueline Sá (e do

IFBaiano), Jobel, Kelly, Leidiane, Livia, Luciano Lemos, Marcos Vinicius, Milena, Murilo, Otanael, Paulinho, Poliana, Rita Manuele, Rodrigo Mateus, Taiala e Vinicius, pela amizade, força e pelo suporte.

Aos estudantes-estagiários, Dicastro Dias, Antônio Ferraz e Vinicius Rotondano, pela amizade e pelo suporte durante a pesquisa.

Aos alunos da graduação: Adriane, Allan Cassios, Ana Ritha, Andrey, Antônio Zuza, Bismark, Camile, Carla Queiroz, Carlos Zecão, Cristovão, Deivison, Diego da Hora, Eliseu, Everton, Fernanda, George Gurgel, Geovana, Gilca, Gleidson, Higor, Jamille, Karine, Karla Leite, Kislla, Larissa, Leandro Borges, Leonardo, Leone, Lucas da Véia, Nataly, Nino Bruno, Patrick, Rafaela Porto, Roberta, Rogério, Samara, Sinvaldo Buquira, Tácio, Thaila, Thiago Lemos, pelo carinho, pela amizade e pelas colaborações na fase de campo e no dia-a-dia.

Aos servidores da Biblioteca, do Colegiado de Cursos, da área de campo, da Bovinocultura (Juraci, Pelé e Tim) e, da Informática, aos Vigilantes, Mário e demais da UESB, pela ajuda durante o curso.

Ao Sr. José Queiroz, servidor do Laboratório de Forragicultura da UESB, pelo apoio na realização das análises.

Aos servidores terceirizados do IFBaiano – *Campus* Itapetinga, Arnaldo, Jairo, Juracy, Oseas, Paumirenio e Zenilto, e ao Sr. Amilton (CEPLAC), pelo suporte durante o período experimental.

Aos meus pais (Manoel e Maridete) e irmãos (João, Elvira, José Roberto, Eduardo e Sônia), pelo incentivo e respeito e pela confiança, solidariedade e dedicação.

À minha esposa, Suely, e à minha filha, Daniela, pelo amparo e carinho, pela compreensão, solidariedade e amor em todos os dias e momentos dessa jornada.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigado a todos.

BIOGRAFIA

José Dionísio Borges de Macêdo, filho de Manoel Batista de Macêdo e Maridete Borges de Macêdo, nasceu em 15 de janeiro de 1968, em Senhor do Bonfim, Bahia.

Em 1986, iniciou o curso de Graduação em Agronomia na Universidade Federal da Bahia – UFBA, em Cruz das Almas, BA, finalizando em 1990.

Em 1993, iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, pela mesma instituição, concluindo-o em 1996.

Iniciou-se na carreira docente em fevereiro de 1991, contratado pela Secretaria da Educação e Cultura do Estado da Bahia.

Em 1998, ingressou na Rede Federal de Ensino, trabalhando na Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação – (MEC – SETEC). Contribuiu com a Escola Agrotécnica Federal Antônio José Teixeira, atual Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano – *campus* Guanambi) e com a Escola Agrotécnica Federal de Senhor do Bonfim, atual IFBaiano – *campus* Senhor do Bonfim. Trabalhou também na Reitoria do IFBaiano, (sede administrativa de Salvador) e no *campus* Itapetinga, exercendo o cargo de professor e assumindo diversas funções administrativas. Atualmente exerce a atividade de docência no IFBaiano, *campus* Senhor do Bonfim

Em 2002, iniciou o curso de Graduação em Pedagogia, pela Universidade Estadual da Bahia – UNEB, em Senhor do Bonfim, BA, finalizando-o em 2008.

Em março de 2010, iniciou o curso de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, área de concentração Produção de Ruminantes, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, em Itapetinga, BA, realizando estudos na área de diferimento de pastagens.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS	xi
RESUMO	xiv
ABSTRACT	xvi
I – REFERENCIAL TEÓRICO	1
1.1. Introdução	1
1.2. Revisão de literatura	2
1.2.1. Diferimento de pastagens: caracterização e disponibilidade de forragem	2
1.2.2. Espécies forrageiras para diferimento	4
1.2.3. Época de vedação dos pastos	4
1.2.4. Período de diferimento	6
1.2.5. Estrutura do pasto	7
1.2.6. Anatomia foliar	8
1.2.7. Suplementação em pastos diferidos	10
1.2.8. Comportamento ingestivo	13
1.2.9. Consumo, digestibilidade e desempenho	14
II – OBJETIVOS	18
2.1. Objetivo geral	18
2.2. Objetivos específicos	18
III – MATERIAL E MÉTODOS	19
IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
V – CONCLUSÕES	57
VI – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1	Croqui da área experimental..... 20
FIGURA 2	Esquema das medidas realizadas nas secções anatômicas. Espessura da nervura central (linha preta); espessura do feixe vascular central (linha amarela); espessura do parênquima da nervura central (linha vermelha) e espessura do limbo foliar (linha verde)..... 25
FIGURA 3	Fotomicrografias de secções transversais de folhas de <i>Brachiaria decumbens</i> de pastos diferidos por 63 dias (A), 84 dias (B), 105 dias (C) e 126 dias (D). Coloração: Safrablau. Barra = 50 µm..... 40
FIGURA 4	Fotomicrografia da nervura central de folha de <i>Brachiaria decumbens</i> de pasto diferido por 84 dias. E, esclerênquima; F, floema; X, xilema; P, parênquima; PC, parênquima clorofiliano (células do mesófilo); CB, células da bainha. Coloração: Safrablau. Barra = 25 µm..... 40

LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 1	Médias mensais das temperaturas média, máxima e mínima, °C, e índice pluviométrico, em mm, do período experimental (março a outubro de 2012).....	19
TABELA 2	Análise química do solo da área experimental.....	20
TABELA 3	Valor nutritivo do capim <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk em quatro períodos de diferimento (amostras composta e de pastejo simulado).....	23
TABELA 4	Proporção dos ingredientes e composição química do suplemento.....	26
TABELA 5	Disponibilidades de matéria seca total (DMST), em kg.ha ⁻¹ , lâmina foliar (DMSLf), caule (DMSC), material morto (DMSMm) e matéria seca potencialmente digestível (DMSPd) dos pastos de capim <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk, submetidos a quatro períodos de diferimento.....	31
TABELA 6	Percentuais de Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), Fibra em detergente neutro indisponível (FDNi) e oferta de forragem de pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento.....	34
TABELA 7	Proporções de lâmina foliar (Lf), caule (C) e material morto (Mm) e razão lâmina foliar:caule de pastos de capim <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk, submetidos a quatro períodos de diferimento.....	35
TABELA 8	Altura do pasto (cm), altura da planta estendida (cm), acamamento (%) e índice de tombamento em pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento.....	37
TABELA 9	Espessura anatômica de lâminas foliares de pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento.....	39
TABELA 10	Tempo total gasto diariamente pelos animais nas atividades de pastejo, ócio, ruminação e cocho em pastos de <i>B. decumbens</i> submetidos a quatro períodos de diferimento.....	41
TABELA 11	Número de períodos nas atividades de pastejo, ócio, ruminação e cocho de novilhas em pastos de <i>b. decumbens</i>	44

	submetidos a quatro períodos de diferimento.....	
TABELA 12	Número de estações alimentares (EA), tempo nas estações alimentares (min.EA), número de estações alimentares por minuto (EA.min ⁻¹), tempo por estação alimentar (seg.EA ⁻¹), número de bocados (Boc), número de bocados por minuto (Boc.min ⁻¹), número de bocados por estação alimentar (Boc.EA ⁻¹), número de passos (P) e número de passos por estação alimentar (P.EA ⁻¹) de novilhas Holandês:Zebu em pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> submetidos a quatro períodos de diferimento.....	45
TABELA 13	Consumos médios diários de matéria seca do concentrado (CMSC), do pasto (CMSP) e total (CMST), de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CFDNcp), carboidratos não-fibrosos (CCNF), carboidratos totais (CCT), extrato etéreo (CEE) e nutrientes digestíveis totais em novilhas Holandês:Zebu em pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento.....	48
TABELA 14	Coefficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CDFDNcp), proteína bruta (CDPB), carboidratos não-fibrosos (CDCNF) e nutrientes digestíveis totais em novilhas Holândes:Zebu em pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento.....	51
TABELA 15	Eficiência alimentar em novilhas Holandês:Zebu em pastos de <i>Brachiaria decumbens</i> submetidos a quatro períodos de diferimento.....	52
TABELA 16	Desempenho por animal (kg), por área (kg.ha ⁻¹) e por área por dia (kg/ha.dia) de novilhas Holandês:Zebu e taxa de lotação (UA/ha) correspondente aos períodos de diferimento.....	53

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AOAC	Association of Official Analytical Chemists
Boc	Número de bocados
Boc.EA ⁻¹	Número de bocados por estação alimentar
Boc.min ⁻¹	Número de bocados por minuto
C	Caule
CCNF	Consumo médio diário de carboidratos não fibrosos
CCT	Consumo médio diário de carboidratos totais
CEE	Consumo médio diário de extrato etéreo
CEL	Celulose
CFDN _{cp}	Consumo de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína
CFDN _{cp}	Consumo médio diário de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína
CIFR	Concentração do indicador presente na forragem
CIF _z	Concentração do indicador presente nas fezes
CMS	Consumo de matéria seca
CMSC	Consumo médio diário de matéria seca do concentrado
CMSP	Consumo médio diário de matéria seca do pasto
CMSS	Concentração de matéria seca do suplemento
CMST	Consumo médio diário de matéria seca total
CNDT	Consumo médio diário de nutrientes digestíveis totais
CNF	Carboidratos não fibrosos
CNFD	Carboidratos não fibrosos digestíveis
CPB	Consumo médio diário de proteína bruta
CT	Carboidratos totais
DMS	Disponibilidade de matéria seca
DMS	Disponibilidade de matéria seca do pasto
DMSC	Disponibilidade de matéria seca de caule

DMSLf	Disponibilidade de matéria seca de lâmina foliar
DMSMm	Disponibilidade de matéria seca de material morto
DMSPd	Disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível
DMST	Disponibilidade de matéria seca total
DMSV	Disponibilidade de matéria seca verde
EA	Número de estações alimentares
EA.min ⁻¹	Número de estações alimentares por minuto
ECFDN	Eficiência do consumo de matéria seca da fibra em detergente neutro
ECMS	Eficiência do consumo de matéria seca do pasto
ECNDT	Eficiência do consumo de nutrientes digestíveis totais
EE	Extrato etéreo
EED	Extrato etéreo digestível
ERFDN _{cp}	Eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína
ERMS	Eficiência de ruminação da matéria seca do pasto
FDA	Fibra em detergente ácido
FDN	Fibra em detergente neutro
FDN _{cp}	Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína
FDN _{cpD}	Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína digestível
FDNi	Fibra em detergente neutro indigestível
IS	Indicador presente no suplemento
Lf	Lâmina foliar
Lf:C	Lâmina foliar : caule
LIG	Lignina
LIPE [®]	Lignina purificada e enriquecida
minEA	Tempo nas estações alimentares
MM	Matéria mineral
Mm	Material morto
MSLf	Matéria seca de lâmina foliar
MSPd	Matéria seca potencialmente digestível
MST	Matéria seca total

MSV	Matéria seca verde
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NNP	Nitrogênio não-proteico
OF	Oferta de forragem
P	Número de passos
P.EA ⁻¹	Número de passos por estação alimentar
PB	Proteína bruta
PBD	Proteína bruta digestível
PC	Peso corporal
PF	Produção fecal
seg.EA ⁻¹	Segundos por estação alimentar
TAT	Tempo de alimentação total
TiO ₂	Dióxido de titânio
TL	Taxa de lotação
TMT	Tempo de mastigação total
TNT	Tecido não tecido
UA	Unidade animal
UA _t	Unidade animal total

RESUMO

MACÊDO, José Dionísio Borges de. **Períodos de diferimento para pastos de *Brachiaria decumbens***. Itapetinga-BA: UESB, 2014. 91p. (Tese – Doutorado em Zootecnia – Área de Concentração em Produção de Ruminantes).*

Objetivou-se com este estudo avaliar diferentes períodos de vedação de pastos com *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e suas implicações na produção de forragem, na anatomia foliar, no comportamento ingestivo e no padrão de deslocamento animal, no consumo e na digestibilidade da dieta e no desempenho de novilhas. O experimento foi desenvolvido em área do Instituto Federal Baiano – *Campus* Itapetinga, município de Itapetinga - Bahia, no período de 23 de março a 6 de outubro de 2012. Foram utilizadas 35 novilhas Holandês/Zebu, com média de 6 meses de idade e peso corporal inicial de $157,06 \pm 23,78$ kg. As novilhas foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, com quatro períodos (63, 84, 105 e 126 dias), cada um com 3 repetições. Os resultados foram avaliados por análises de variância e regressão a 5% de probabilidade. As disponibilidades de matéria seca (MS) total, lâminas foliares e caule no início do pastejo sofreram efeito quadrático ($p < 0,05$), com valores máximos aos 103, 103 e 101 dias, alcançando 2.776,00; 1.272,29 e 1.253 kg.de MS.ha⁻¹, respectivamente. Não houve diferença ($p > 0,05$) na produção de MS.ha⁻¹ do material morto. Os períodos de vedação do pasto tiveram inicialmente efeito quadrático ($p < 0,05$) sobre a disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível do pasto, cujo valor foi de 2.128,65 kg.ha⁻¹ no ponto de máxima, aos 103 dias. Ao final do período experimental, no entanto, não se constatou diferença ($p > 0,05$) nos valores, com média de 667,61 kg.ha⁻¹. A razão lâmina foliar:caule apresentou diferenças ($p < 0,05$) antes do pastejo dos animais, com ponto de mínima aos 100 dias de diferimento. Não houve diferença ($p > 0,05$) nos valores das espessuras da nervura central, do feixe vascular central, parênquima e limbo foliar das folhas, cujas médias foram de 50,03; 18,34; 26,96 e 19,94 µm, respectivamente. Os tempos gastos diariamente pelos animais em pastejo, ócio, ruminação e no cocho não foram influenciados ($p > 0,05$) pelos períodos de vedação dos pastos, com valores médios de 566,56; 422,29; 426,98 e 24 minutos, respectivamente. O número de estações alimentares, o tempo nas estações e o número de estações alimentares por minuto não diferiram ($p > 0,05$) entre os períodos de vedação dos pastos, com médias de 106,37; 34,65 e 3,04, respectivamente. O número de bocados e o número de bocados por minuto apresentou efeito quadrático, com ponto de máxima igual a 1.098 bocados e 31 bocados por minuto, alcançados aos 93 e 88 dias, respectivamente. Os consumos de MS do concentrado, do pasto e da dieta total, tanto em kg.dia⁻¹ quanto em percentual do peso corporal (%PC), não diferiram ($p > 0,05$), entre os períodos de vedação testados, apresentando médias de 0,483; 4,088 e 4,571 kg.dia⁻¹ e 0,30; 2,27 e 2,53% em relação ao %PC, respectivamente. O consumo de FDNcp, avaliado tanto em kg.dia⁻¹ quanto em %PC, não diferiu ($p > 0,05$) entre os períodos de vedação, apresentando médias de 2,842 e 1,58, respectivamente. Não houve diferença ($p > 0,05$) nas variáveis ganho de peso total, ganho médio diário, ganho de peso por área,

ganho de peso por área por dia e conversão alimentar. As médias obtidas para o ganho médio diário, o ganho de peso por área ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), o ganho por área por dia ($\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$) e a conversão alimentar foram de 0,63 kg, 234,49 $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, 3,35 $\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$ e 7,35, respectivamente. O diferimento de pastagem é uma estratégia válida para reduzir os efeitos da sazonalidade na produção. O período de vedação de 103 é o que proporciona melhores resultados. O uso da anatomia foliar fotomicrografada pode ser um recurso importante na análise qualitativa da forragem. A suplementação aliada ao diferimento dos pastos proporciona considerável ganho de peso aos animais no período seco.

Palavras-chave: anatomia foliar, comportamento, desempenho animal, pastejo protelado, vedação

ABSTRACT

MACÊDO, José Dionísio Borges de. Deferral periods for pastures of *Brachiaria decumbens*. Itapetinga - BA: UESB, 2014. 91p. (Thesis - Doctorate of Animal Science - Concentration area in Ruminant Production). *

The objective of this study was to evaluate different periods of prohibition of pastures with *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk and its implications on herbage production, leaf anatomy, ingestive behavior and animal displacement, on intake and digestibility of the diet and performance of heifers. The experiment was conducted at the Federal Institute Baiano area - Campus Itapetinga county Itapetinga - Bahia, in the period from March 23 to October 6, 2012. 35 Dutch / Zebu Heifers were used, with an average of 6 months of age and weight initial body of 157.06 ± 23.78 kg. The heifers were distributed in a completely randomized design with four periods (63, 84, 105 and 126 days), each with 3 replications. The results were analyzed by analysis of variance and regression at 5% probability. Availabilities of total dry matter (DM), leaf blades and stems in early grazing showed a quadratic effect ($p < 0.05$), with maximum values at 103, 103 and 101 days reaching 2776.00; 1272.29 and 1.253 kg.de MS.ha⁻¹, respectively. There was no difference ($p > 0.05$) in the production of DM.ha⁻¹ in the dead material. The periods of the pasture fence initially had a quadratic effect ($p < 0.05$) on the availability of potentially digestible dry matter of pasture, which value was 2128.65 kg ha⁻¹ at the point of maximum, at 103 days. At the end of the experimental period, however, no difference was found ($p > 0.05$) values, with an average of 667.61 kg ha⁻¹. The reason leaf blade:stem showed differences ($p < 0.05$) before grazing animals, with the point of minimum 100 days of deferral. There was no difference ($p > 0.05$) in the values of the thickness of the midrib, central vascular bundle, parenchyma and of leaves leaf blade, with averages of 50.03; 18.34; 26.96 and 19.94 microns respectively. The time spent daily by grazing animals, rest, rumination and the trough were not affected ($p > 0.05$) for the periods of the pasture fence, with mean values of 566.56; 422.29; 426.98 and 24 minutes, respectively. The number of feeding stations, weather stations and the number of feeding stations per minute did not differ ($p > 0.05$) between the periods of prohibition of pastures, with averages of 106.37; 34.65 and 3.04, respectively. The number of bits and the number of bites per minute showed a quadratic effect, with the point of maximum equal to 1,098 bits and 31 bits per minute, achieved at 93 and 88 days, respectively. The DM of concentrate, pasture and total diet, both in kg.dia⁻¹ as a percentage of body weight (% BW) did not differ ($p > 0.05$) between the periods tested sealing, presenting mean 0.483; 4,088 and 4,571 kg.dia⁻¹ and 0.30; 2.27 and 2.53 % compared to % BW, respectively. The intake of NDFap, measured both in kg.dia⁻¹ as % BW did not differ ($p > 0.05$) between the periods of prohibition, with averages of 2.842 and 1.58, respectively. There was no difference ($p > 0.05$) in the variable total weight gain, average daily gain, weight gain per unit area, weight gain per area per day and feed conversion. The averages for average daily gain, weight gain per area (kg ha⁻¹), the gain per area per day (kg/ha.dia) and feed conversion ratio were 0.63 kg, 234.49 kg.ha⁻¹,

3.35 kg/ha.dia and 7.35, respectively. The deferment of grazing is a valid strategy to reduce the effects of seasonality in production. The amount of seal 103 is what gives better results. The use of micrographed photo leaf anatomy can be an important resource in the qualitative analysis of forage. The combined supplementation of deferring pastures provides considerable weight gain of animals during the dry season.

Keywords: animal performance, behavior, deferred grazing, fence, leaf anatomy

* Adviser: Paul Bonomo, D.Sc., UESB. Co-adviser: Fábio Andrade Teixeira, D.Sc., UESB.

I REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Introdução

O sistema de criação em pastagens é o mais utilizado no Brasil, principalmente em razão da extensão territorial do País, e constitui a forma mais simples de manejo e de mais baixo custo disponível. Por esses motivos, as pastagens são essenciais na produção brasileira de bovinos, cujo efetivo bovino supera os 200 milhões de cabeças (IBGE, 2012).

Como consequência, o País se destaca por produzir carne com baixos custos de produção e, ainda, por oferecer produto mais saudável, com qualidade e de grande aceitação no mercado.

Apesar das vantagens do sistema de produção a pasto, a estacionalidade climática, com períodos chuvosos (das águas) e seco, acarreta produção também estacional, com alta produção de matéria seca no período das águas e baixa produção no período da seca. Consequentemente, a criação em sistema extensivo resulta em sazonalidade da produção animal.

Meios capazes de resolver ou reduzir os efeitos da estacionalidade de produção e que permitam aumentar a taxa de lotação das pastagens, com manutenção e até ganho de peso no período seco, são de extrema importância para a pecuária nacional. Assim, o diferimento de pastagens, que consiste em reservar áreas de pasto no fim do período chuvoso para ser utilizado durante o período seco, é uma alternativa para equilibrar essa sazonalidade da produção forrageira e, conseqüente, da produção animal. Essa estratégia tem se revelado uma solução viável, por ser considerada de baixo custo e de fácil adoção.

Assim, objetivou-se com esta pesquisa estudar quatro períodos de diferimento para pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, e suas implicações na produção de forragem, na anatomia foliar, no comportamento ingestivo e no padrão de deslocamento

animal, assim como no consumo e na digestibilidade da dieta e no desempenho de novilhas.

1.2 Revisão de literatura

1.2.1 Diferimento de pastagens: caracterização e disponibilidade de forragem

O diferimento de pastagens, também conhecido como vedação da pastagem, “feno em pé” ou pastejo protelado, consiste em suspender a utilização de parte da área de pasto da propriedade em algum momento da estação das águas, quando ocorre o crescimento da forragem, para uso no período da seca. Dessa maneira, a forragem acumulada durante o final da época das chuvas e início da seca fica estocada para utilização na estação seca, de entressafra (Martha Júnior et al., 2003). É uma estratégia de manejo de fácil realização e baixo custo.

Segundo Reis et al. (1999), a prática de diferimento leva a planta a avançar em seu estágio fenológico, favorecendo o acúmulo de massa seca, e negativamente a composição química e a digestibilidade. Além disso, o diferimento permite que o ciclo normal de desenvolvimento das espécies forrageiras seja atingido, garantindo a produção de sementes. Com isso, a sustentabilidade e biodiversidade das pastagens nativas e cultivadas são facilitadas.

O sucesso do pastejo diferido depende da massa de forragem residual por ocasião da vedação, do acúmulo de forragem durante o período em que a pastagem permanece vedada, do valor alimentar da forragem no momento de sua utilização e da possibilidade de os animais entrarem na área diferida sem que a perda por acamamento seja muito elevada. Um mínimo de 2,5 t.ha⁻¹ de matéria seca (MS) de forragem, no momento da entrada dos animais no pasto diferido, é necessário para viabilizar essa prática (Martha Júnior et al., 2003).

De acordo com Corsi & Nascimento (1986), o diferimento da pastagem é uma das estratégias para aumentar o período de pastejo e se justifica por três princípios técnicos: possibilidade de acúmulo de forragem no terço final do período de crescimento; redução mais lenta da qualidade das gramíneas forrageiras tropicais quando essas crescem na fase final do período das águas; e elevada eficiência de utilização da forragem acumulada. Este último princípio técnico é questionável, pois há indícios de

que, durante o período de pastejo, as perdas de forragem são altas, sobretudo em pastagens diferidas por maiores períodos (Filgueiras et al., 1997).

Euclides et al. (2007), em estudo com pastos *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu diferidos em fevereiro e março, constataram que os pastos diferidos mais cedo apresentaram maiores massas de matéria seca total (MST), de matéria seca verde (MSV) e de matéria seca de lâminas foliares (MSLf). Os pastos de *Brachiaria brizantha* apresentaram maiores massas de MST, MSV e MSLf que os pastos de *B. decumbens*.

As estimativas de produção de forragem em pastagens diferidas são variáveis, principalmente em virtude das épocas de diferimento e de utilização desses pastos. Santos et al. (2004a), avaliando pastagem diferida de *Brachiaria decumbens*, vedada em dezembro (período das águas) para utilização em pastejo contínuo durante a seca, de julho a outubro, verificaram que o diferimento resultou em alta disponibilidade de forragem. A disponibilidade de matéria seca total foi, em média, de 7.902 kg.ha⁻¹, com disponibilidade de matéria seca verde média de 3.265 kg.ha⁻¹.

Santos et al. (2009a) também constataram aumento da massa de forragem total e dos seus componentes morfológicos ao avaliarem períodos de 73, 95 e 116 dias de diferimento. Pastos diferidos por maior período apresentaram, em média, mais massa de forragem total (7.665 kg.ha⁻¹ de MS), porém menor percentual de lâminas foliares verdes (20,33%). Comportamento contrário foi constatado nos pastos submetidos a menor período de diferimento (4.844 kg.ha⁻¹ de forragem total, com 30,05% de lâmina verde, em média). A massa de forragem morta aumentou (P<0,05) nos pastos sob maior período de diferimento.

Estudando pastos de *Brachiaria decumbens*, diferidos por 95 dias, Teixeira et al. (2011b), encontraram disponibilidade de forragem acumulada de 7.997 kg de MS.ha⁻¹, com aplicação de 100 kg de N.ha⁻¹ quando a aplicação foi feita no final do período chuvoso.

Menezes (2004), em revisão de literatura, encontrou valores de massa de forragem em pastos diferidos, mínima e máxima, de 1.395 e 9.400 kg de MS.ha⁻¹, respectivamente, em pastagem de *B. decumbens*. Silva et al. (2009), avaliando os resultados de pesquisas realizadas no período de 1998 a 2009, na literatura nacional,

constataram que os valores de disponibilidade total de MS de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* diferidas variam de 1.300 kg.ha⁻¹ a 14.386 kg.ha⁻¹, com média de 6.431 kg.ha⁻¹. A disponibilidade de matéria seca verde varia, segundo esses autores, de 407 kg.ha⁻¹ a 3.868 kg.ha⁻¹, com média de 2.173 kg.ha⁻¹.

1.2.2 Espécies forrageiras para diferimento

As espécies forrageiras indicadas para o diferimento de pastagens devem ter bom potencial de acúmulo de forragem durante o outono e baixo ritmo de redução do valor nutritivo durante o crescimento, fase relacionada à época de florescimento da forrageira, estágio em que a qualidade decresce rapidamente (Santos & Bernardi, 2005). No Brasil, as forrageiras mais indicadas para o diferimento são aquelas de maior relação folha:haste, como as braquiárias (*decumbens*, *brizantha*, *xaraés*), as plantas do gênero *Cynodon* (*tifton*, *coast-cross* e *estrela*) e *Digitaria* (*capim-pangola*), pois são plantas que apresentam redução mais lenta de seu valor nutritivo e menor lignificação de seus colmos (Euclides & Queiroz, 2000).

Euclides et al. (2007) pesquisaram *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na região dos cerrados com o objetivo de avaliar o acúmulo de forragem, os componentes morfológicos e o valor nutritivo e concluíram que ambas as espécies são adequadas para o diferimento no final do verão, com vistas à utilização durante o período crítico. O diferimento dos pastos dessas espécies possibilita aumento da taxa de lotação durante todo o período seco.

As espécies do gênero *Brachiaria*, especialmente *Brachiaria decumbens*, formam o grupo mais estudado com vistas ao diferimento de pastagens, pois são usadas em maior predominância, nas pastagens brasileiras, com produções significativas e com boas características para o diferimento, comprovando que o gênero está bem adaptado às condições edafoclimáticas brasileiras (Mateus et al., 2011; Santos et al., 2009a; Santos et al., 2010a; Schio et al., 2011; Teixeira et al., 2011b).

1.2.3 Época de vedação dos pastos

A época de vedação é um dos aspectos de manejo de maior efeito sobre a produção e a qualidade da forragem diferida e, assim como a época de utilização da

pastagem, depende das características da região e da espécie forrageira escolhida. Portanto, não existe uma regra generalizada para as épocas de diferimento e utilização da pastagem diferida, principalmente no Brasil, onde há grande extensão territorial e vasta diversidade nas características edafoclimáticas (Fonseca & Santos, 2009; Santos & Bernardi, 2005).

De modo geral, recomenda-se o diferimento da pastagem no período de dezembro a abril e sua utilização entre junho e setembro (Santos & Bernardi, 2005). Entretanto, antecipar muito a época de vedação da pastagem reduz significativamente o período de utilização da área vedada, enquanto o retardamento do diferimento da pastagem determina o acúmulo insuficiente de forragem, diminuindo os benefícios do diferimento.

Uma regra prática seria efetuar a vedação da pastagem cerca de 30 a 40 dias antes da expressão do fator climático mais limitante ao crescimento da planta forrageira na região, como a ocorrência de temperaturas mínimas ou a falta de chuva (Martha Júnior et al., 2003).

Euclides et al. (2007), em pesquisa realizada em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, região do cerrado, constataram que pastos diferidos em fevereiro apresentaram maiores massas de matéria seca total, matéria seca verde e matéria seca de lâminas foliares em comparação aos pastos diferidos em março.

Leite et al. (1998a), Santos et al. (2004a), Santos et al. (2009a), Santos et al. (2010b) e Teixeira et al. (2011b) estudaram o diferimento do pasto no período das águas, aplicando algumas variações quanto ao final do período das águas, e observaram que o mês da vedação varia conforme o período de chuvas de cada região. Há pesquisas em que o diferimento dos pastos ocorreu em data fixa, ou seja, diferimento único, e preferencialmente mais para o final do período das águas. Também há pesquisas em que o diferimento é escalonado, como realizado por Euclides & Queiroz (2000), que recomendaram, nas condições de cerrado, diferir 40% da área de pastagem no início de fevereiro para consumo de maio até final de julho e 60% no início de março para utilização de agosto a meados de outubro. A diferença nas áreas se deve ao fato de que a forragem diferida em fevereiro apresenta maior produção de forragem por ter sido diferida em época mais favorável.

1.2.4 Período de diferimento

A escolha do período de diferimento deve fundamentar-se, entre outros fatores, no conhecimento dos padrões de crescimento e desenvolvimento da planta forrageira no ambiente em que se encontra. A rebrotação das plantas forrageiras é afetada por fatores climáticos e de manejo. Assim, o início do diferimento determinará a duração do período de crescimento do pasto. O conhecimento das características de desenvolvimento da planta forrageira em cada região, aliado ao tipo de solo e às condições climáticas facilitará na determinação do período de vedação. Com isso, podem-se definir, para cada região e forrageira, períodos de diferimento mais adequados, em que a estrutura do pasto diferido proporciona bom desempenho animal (Santos et al., 2009a).

O período de diferimento determina a idade do pasto no momento de sua utilização e influencia a produção, a composição morfológica e o valor nutritivo da forragem. No Brasil, vários trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de se estabelecerem as épocas do ano mais apropriadas para o diferimento da pastagem e sua utilização (Santos & Bernardi, 2005).

A adubação nitrogenada também pode permitir maior flexibilização do período de diferimento da pastagem, uma vez que o nitrogênio aumenta a taxa de crescimento da gramínea e, conseqüentemente, a quantidade de forragem produzida por unidade de tempo. Dessa forma, é possível obter produção de forragem semelhante, mesmo adotando-se período de diferimento distinto. Diferenças na dose de nitrogênio aplicada no diferimento seriam responsáveis por essa produção semelhante de forragem (Santos et al., 2009a).

Na literatura são encontrados períodos de diferimento variando de 18 dias (Santos et al., 2010a) até mais de 250 dias (Santos et al., 2005b), porém os mais comumente estudados encontram-se na faixa de 60 a 150 dias (Euclides et al., 2007; Leite et al., 1998a; Santos et al., 2004a; Santos et al., 2009a; Santos et al., 2010b., Teixeira et al., 2011b). A duração do período de diferimento também depende da categoria animal que utilizará a pastagem. Para categorias com maiores exigências nutricionais, os períodos de diferimento não devem ultrapassar 60 dias, enquanto, para

categorias com menores exigências, é possível utilizar períodos de diferimento de até 90 dias.

1.2.5 Estrutura do pasto

A estrutura do dossel forrageiro é definida como a distribuição e o arranjo das partes da planta sobre o solo, e várias são as características para descrevê-la: altura, densidade populacional de perfilhos, densidade volumétrica da forragem, distribuição da fitomassa por estrato, ângulo foliar, índice de área foliar e relação folha:colmo (Laca & Lemaire, 2000).

Essas características são determinadas geneticamente, mas podem ser influenciadas por variáveis ambientais e/ou de manejo, o que determina mudanças na estrutura do pasto e na atividade de pastejo dos animais. Esse fenômeno, denominado plasticidade fenotípica, desempenha importante papel na interface planta-animal em sistemas de produção a pasto, pois confere às forrageiras maior tolerância ao pastejo (Lemaire, 1997). Resultados encontrados por Sarmiento (2003), em pesquisa com capim-marandu, demonstraram que a estrutura do dossel influenciou diretamente o consumo de forragem.

A importância de se mensurarem as características estruturais do pasto diferido deve-se ao fato de que a estrutura do pasto é determinante tanto da dinâmica de crescimento e competição nas comunidades vegetais quanto do comportamento ingestivo dos animais em pastejo (Carvalho et al., 2001a). Por exemplo, as características estruturais do pasto afetam o tamanho do bocado, o número de bocado por unidade de tempo, o tempo de pastejo e, finalmente, o consumo e desempenho animal (Stobbs, 1973).

Entre as características estruturais do dossel, a altura é a que apresenta relação mais consistente com as respostas de plantas e animais (Hodgson, 1990). Isso porque possui maior relação com respostas de produção de forragem durante todo o ano e, em qualquer condição climática. Também tem grande impacto sobre o comportamento ingestivo dos animais (Hodgson & Maxwell, 1981), além de ser a característica mais importante na determinação da habilidade competitiva das plantas pela luz (Haynes,

1980). A altura do pasto pode ser usada como medida indireta e não-destrutiva para a estimativa da massa de forragem na pastagem (Pedreira et al., 2005).

Segundo Santos et al. (2009b), aumento do período de diferimento resulta no prolongamento da competição por luz no dossel e, como resposta, a planta inicia maior prolongamento do colmo e, com isso, o pasto apresenta maior altura.

Santos et al. (2009b) avaliaram pastagens diferidas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e observaram que o índice de tombamento do pasto correlacionou-se positivamente com as massas de forragem total, forragem morta e colmo morto e negativamente com as massas de forragem verde e lâmina foliar verde. Pastos com maior índice de tombamento são característicos de pastagens diferidas por maior período, que possuem maior produção de forragem total, constituída de maior proporção de componentes morfológicos mortos que verdes.

A espécie *Brachiaria decumbens*, mesmo sem perfilhos tombados, geralmente possui índice de tombamento superior a 1,0 devido ao seu hábito de crescimento decumbente. Essa característica determina que a altura da planta estendida seja sempre superior à altura do pasto (Santos et al., 2009b).

A altura da pastagem afeta o comportamento ingestivo animal, tanto em espécies forrageiras tropicais (Costa et al., 2001; Carvalho et al., 2001b) como nas temperadas (Penning et al., 1991). Entretanto, sabe-se que as espécies tropicais caracterizam-se por grande heterogeneidade em seus perfis vertical e horizontal, enquanto as temperadas são mais homogêneas, o que possibilita alta correlação entre a altura da pastagem temperada e a ingestão de forragem, tornando-a eficiente ferramenta de manejo e indicador da ingestão de forragem (Orr et al., 2004).

Para as espécies tropicais, entretanto, é necessário averiguar outras características estruturais da pastagem que podem afetar o consumo animal. De fato, a relação altura/ingestão não se ajusta adequadamente em situações de heterogeneidade da pastagem, como em espécies tropicais (Carvalho et al., 2001a).

1.2.6 Anatomia foliar

No Brasil, alguns estudos comprovaram a existência de associação entre anatomia e qualidade das forrageiras (Rodella et al., 1982; Ventrella et al., 1997; Brito

et al., 1999). A acessibilidade aos carboidratos da parede celular pelos microrganismos do rúmen é limitada não só pela química da parede, mas também pelo arranjo estrutural das células dentro de cada tecido e dos tecidos dentro de cada fração da planta (Wilson & Mertens, 1995). Minson (1990) propôs um modelo conceitual para relacionar a composição química com a anatomia da planta, como recurso para caracterizar as diferenças no potencial de digestibilidade de várias frações da planta. As frações químicas potencialmente digestíveis seriam: o conteúdo celular, a hemicelulose e a celulose (CEL) desprotegidas da ação dos microrganismos pela lignina (LIG). A fração indigestível seria a hemicelulose e a celulose protegida pela lignina, sílica e cutina. Assim, o mesófilo, o floema e parte da bainha parenquimática do feixe seriam as frações anatômicas que contribuiriam em grande parte para a composição do conteúdo celular e demais tecidos e a sílica e a cutina como constituintes da parede celular. Os feixes vasculares e esclerênquima, por serem tecidos altamente lignificados, fariam parte da fração potencialmente indigestível.

Akin et al. (1973) também constataram que a presença ou a quantidade de determinados tecidos influencia na digestibilidade de uma forrageira, sugerindo taxas de degradação diferenciadas para cada tecido vegetal. Em termos gerais, as células do mesófilo e as do floema de parede celular delgada são rapidamente digeridas (Akin et al., 1973). As células da epiderme e da bainha parenquimática dos feixes são reconhecidas como de digestão lenta e parcial. Tecidos como esclerênquima e o xilema, que apresentam parede celular espessa e lignificada, são muito pouco digeridos (Akin, 1989). Além disso, a elevada proporção desses tecidos em lâminas foliares de gramíneas atua negativamente na apreensão da forragem, reduzindo o tamanho do bocado e o consumo. Assim, maiores quantidades de tecidos vasculares lignificados e esclerenquimáticos proporcionam menores taxas de digestibilidade (Rodella et al., 1982).

Com o envelhecimento das plantas, ocorrem o espessamento e a lignificação das paredes celulares, principalmente na região dos feixes vasculares. Segundo Queiroz et al. (2000), as maiores proporções de xilema e esclerênquima são características de forrageiras de mais baixo valor nutricional. Bauer et al. (2008), por meio dos resultados da análise química e da reação positiva com a Safranina, comprovaram essa afirmativa,

evidenciando o caráter de barreira desses tecidos no processo de digestão. Além disso, as proporções de xilema e esclerênquima apresentaram correlações positivas com os componentes da parede celular (FDN, FDA, CEL e LIG).

1.2.7 Suplementação em pastos diferidos

De acordo com Hodgson (1990), o objetivo principal no manejo de áreas de pastagens é atingir um balanço harmônico entre as eficiências dos três principais estádios de produção: crescimento de forragem, consumo de forragem e produção animal. Segundo o autor, na maioria das situações, a forragem não contém todos os nutrientes essenciais, na proporção adequada, de forma a atender integralmente às exigências dos animais em pastejo.

Vários autores mostraram que, à medida que se aumenta o período de vedação, ocorrem acréscimos no acúmulo de forragem e decréscimos no seu valor nutritivo (Euclides et al., 1990; Costa et al., 1998; Leite et al., 1998b).

A suplementação em pastagem é uma alternativa que permite aumentar a taxa de lotação das pastagens e reduzir a idade de abate e a idade reprodutiva dos animais, aperfeiçoar a taxa de desfrute dos rebanhos, melhorar o uso da área, aumentar o giro de capital e produzir carcaças de alta qualidade, aspectos que caracterizam uma pecuária evoluída (Costa et al., 2005; Almeida & Azevedo, 1996).

No Brasil, com a sazonalidade da produção de forragem, no período seco são comuns as deficiências nutricionais dos pastos. Assim, quando da utilização de pastos diferidos, a estratégia de suplementação é usada para melhorar a digestibilidade da forragem disponível e aumentar o seu consumo (Barbosa et al., 2007). Se não houver a suplementação da dieta dos animais, para suprir os nutrientes em deficiência na forragem, haverá redução do ganho de peso ou até mesmo desempenho negativo, pois nutrientes corporais são mobilizados para manutenção, resultando, em aumento da idade de abate, redução da taxa de desfrute da fazenda e aumento do custo fixo da atividade (Euclides et al., 1998).

Santos et al. (2004b) avaliaram o desempenho de bovinos em pastagens diferidas no período seco, com ou sem suplementação múltipla, e observaram que o ganho de

peso dos animais sob suplementação foi superior ($0,771 \text{ kg.dia}^{-1}$) aos demais, que não receberam suplemento ($- 0,292 \text{ kg.dia}^{-1}$).

Contudo, a condição básica para se promover a suplementação é que haja elevada disponibilidade de massa forrageira na pastagem, mesmo que de baixa qualidade. Nesse caso, o consumo, a digestão, absorção ou metabolismo serão adversamente influenciados por uma deficiência nutricional. Restrições na quantidade de forragem disponível levam a diminuição na ingestão de matéria seca, principalmente devido à redução do tamanho dos bocados, que leva ao aumento no tempo de pastejo (Minson, 1990).

O tipo e a composição do suplemento utilizado influenciam no desempenho animal e na utilização da pastagem diferida. Dessa forma, tem-se a possibilidade de utilizar suplementos com diferentes características nutricionais, como sais proteinados, misturas múltiplas e suplementos proteico e energéticos que poderão atender às exigências nutricionais de categorias específicas de animais, de acordo com os níveis de ganho previamente estabelecidos (Reis et al., 2009).

A suplementação proteica de animais em pastejo é uma ferramenta que permite corrigir dietas desbalanceadas, melhorando a conversão alimentar e os ganhos de peso corporal (PC) e diminuindo os ciclos da pecuária de corte (Peruchena, 1999). A suplementação com sal proteinado tem como função aumentar a disponibilidade de nitrogênio para que ocorra incremento de amônia no rúmen, contribuindo para o desenvolvimento dos microrganismos ruminais. Assim, o baixo teor de proteína bruta ($<7,0\%$) na forragem durante o período seco seria suprido pelo sal proteinado, podendo proporcionar melhor desempenho animal. Entretanto, um dos inconvenientes da suplementação mineral contendo proteína e/ou energia é a grande variação no consumo, que depende, além de outros fatores, da qualidade e da oferta do pasto (Lopes et al., 1997).

As respostas aos suplementos decorrem dos efeitos associativos entre o pasto e o próprio suplemento. Moore (1980) classificou os efeitos associativos em três tipos: efeito substitutivo, quando ocorre redução do consumo de energia digestível proveniente da forragem e aumento no consumo de concentrado, mantendo-se constante o consumo total de energia digestível; efeito aditivo: quando ocorre aumento do

consumo de energia digestível em virtude do maior consumo de concentrado, de modo que o consumo de energia da forragem pode permanecer constante ou aumentar; e efeito combinado: redução no consumo de forragem associado ao aumento no consumo de concentrado, resultando em maior consumo de energia digestível total.

Suplementos ricos em proteínas promovem aumento do consumo e da digestibilidade de forragem de baixa qualidade. Por outro lado, suplementos com altos níveis de energia geralmente diminuem o consumo de forragem e podem reduzir também a sua digestibilidade. A queda no consumo de forragem é mais pronunciada quando a forragem disponível é mais madura e menos palatável, além disso, depende da quantidade de suplemento fornecido e de sua concentração energética (Cardoso, 1997).

Gomes Jr. et al. (2002), observaram que bovinos mantidos em pastagem diferida têm desempenho moderado ou simplesmente mantêm seu PC, uma vez que, em geral, a forragem diferida é de baixa qualidade. Segundo Reis et al. (1999), no sistema de pastejo diferido, o animal pode desenvolver o pastejo seletivo. Dessa forma, há possibilidade de ele ingerir os nutrientes necessários à sua manutenção e, até mesmo, a produção, pois a forragem ingerida possui valor nutritivo mais elevado em comparação àquela disponível na pastagem.

Nas pastagens com baixa disponibilidade de forragem, a suplementação energética obviamente resultará em maior resposta animal, especialmente se o suplemento é rico em fibra de alta digestibilidade. Ao contrário, se há oferta de forragem (OF) em abundância, ocorrerá resposta somente se a forragem for de baixo valor nutritivo, uma vez que ocorre alto nível de substituição. Silva et al. (2009), com base em informações de diversos autores, observaram tendência de redução maior do consumo de forragem quando a ingestão de suplemento supera os níveis de 0,2 - 0,3% do PC, comprovando nítido efeito substitutivo da forragem pelo suplemento.

Outro aspecto relevante é o ajuste na taxa de lotação, que depende de quanto de forragem será disponibilizada para cada animal. A disponibilidade de forragem deve ser de 2 a 2,5 vezes o nível de consumo (Thiago, 1999) e a oferta de forragem adequada, em kg de MS disponível por 100 kg de peso vivo animal, deve ser de 4% para um consumo de 2% do peso vivo. Esse seria o nível mínimo a ser empregado em boa parte dos sistemas. Normalmente, ofertas de forragem superiores a 4%, no período das águas,

poderiam disponibilizar melhor condição de seleção e maior consumo. No período seco a oferta ideal gira em torno de 7 e 8%.

1.2.8 *Comportamento ingestivo*

O comportamento ingestivo pode ser avaliado determinando-se os tempos despendidos com alimentação, ruminação e ócio e as eficiências de alimentação e ruminação (Dado & Allen, 1995). Segundo Carvalho et al. (2004), o conhecimento da composição dos alimentos é fundamental quando se pretende determinar o comportamento ingestivo em animais.

Os ruminantes adaptam-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente e modificam os parâmetros do comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais (Hodgson, 1990). Segundo Arnold (1985), os ruminantes procuram ajustar o consumo alimentar às suas necessidades nutricionais, principalmente de energia.

De acordo com Faverdin et al. (1995), os fatores que influenciam no comportamento ingestivo estão relacionados ao animal (raça, sexo, genótipo, peso vivo, crescimento, idade, estágio de lactação, prenhez, alimentação prévia e condição corporal), ao alimento (espécie da planta, composição da dieta, composição química, digestibilidade, níveis de degradação, taxa de passagem, forma física, qualidade de conservação, conteúdo de matéria seca, qualidade; de fermentação, palatabilidade e conteúdo de gordura) e ao manejo e ambiente (tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, agentes anabólicos, aditivos alimentares, sais minerais, disponibilidade, espaço, fotoperíodo, temperatura e umidade).

O consumo diário de alimentos inclui o número de refeições diárias, a duração da refeição e a taxa de ingestão (Dado & Allen, 1995). O tempo de pastejo é uma variável inversamente relacionada ao consumo, ou seja, quanto maior a abundância de forragem, menor o tempo de pastejo observado (Carvalho e Moraes, 2005).

Sarmento (2003) observou que os ruminantes tendem a ser mais seletivos em pastagens com reduzida relação lâmina:colmo, o que resulta em aumento no tempo de pastejo, como mecanismo compensatório. Outra explicação pode estar relacionada ao

menor valor de proteína bruta e ao maior valor de fibra em detergente neutro observados no pasto de *Brachiaria decumbens*.

A atividade de ruminação é um processo importante para os ruminantes, pois possibilita que o bolo alimentar seja remastigado e ensalivado até atingir tamanho adequado para posterior fermentação ruminal. A duração e os padrões de distribuição dos ciclos de ruminação são influenciados pelas atividades de ingestão, pela forma física da dieta, pelo teor de parede celular dos volumosos, pelas frequências de alimentação e pela quantidade e qualidade do alimento consumido (Murphy et al., 1983; Van Soest, 1994; Dado & Allen, 1995). Segundo Van Soest (1994), o tempo despendido em ruminação é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Assim, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior o tempo despendido com ruminação.

Dietas com alto teor de FDN proporcionam baixa eficiência de ruminação e mastigação, em razão do tamanho de partículas, resultando em menores ingestão e desempenho animal (Dulphy et al., 1980). De acordo com Beauchemin (1991) e Carvalho et al. (2006), alterações nos tempos despendidos nas atividades de alimentação e ruminação têm sido frequentemente observadas quando fornecidas dietas com teores variáveis de fibra.

Pesquisas indicam que os tempos destinados ao ócio ou descanso são de aproximadamente 10 horas diárias (Camargo, 1988; Albright, 1993). Considera-se que um animal está em ócio quando ele não está ingerindo água e/ou alimento nem ruminando, podendo permanecer em pé ou deitado. Em estudo realizado no Brasil Central, os animais em ócio permaneceram em pé nas horas mais quentes do dia, enquanto à noite mantiveram-se deitados (Camargo, 1988).

1.2.9 Consumo, digestibilidade e desempenho

A produção animal está basicamente relacionada ao consumo de matéria seca, ao valor nutricional da dieta e à eficiência de utilização do alimento disponível pelo animal (Mertens, 1994; Paulino et al., 2001).

O consumo voluntário pode ser definido como a quantidade de alimento ingerido espontaneamente por um animal ou grupo de animais em determinado período, com

livre acesso ao alimento (Van Soest, 1994). Berchielli et al. (2006) definem o consumo como o componente que exerce maior importância na nutrição animal, uma vez que determinará o nível de nutrientes ingeridos e, conseqüentemente, o seu desempenho.

O consumo de matéria seca é a principal variável determinante do ingresso de nutrientes necessários ao atendimento das necessidades nutricionais para manutenção e produção. O consumo de alimentos é regulado por fatores físicos, fisiológicos e psicogênicos. De modo geral, a qualidade de qualquer alimento é determinada pelo seu valor nutritivo, representado pela sua composição química, digestibilidade dos seus constituintes e, pelo consumo voluntário e desempenho animal (Van Soest, 1994).

A capacidade de consumo do animal depende da palatabilidade da forrageira, da velocidade de passagem pelo tubo digestivo, do efeito do ambiente sobre o animal e da quantidade de forragem disponível (Siqueira, 2000). Esse consumo é influenciado positivamente pelo teor de nutrientes, como proteína e minerais, e pela digestibilidade da matéria seca ou da matéria orgânica, sendo negativamente correlacionado aos constituintes da parede celular, quando os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) atingem índices acima de 55 a 60% (Paulino et al., 2001).

Segundo Mertens et al. (1982), o nível de FDN está relacionado ao consumo, em virtude da relação dessa fração com o espaço ocupado pelos volumosos. Assim, se a ingestão é limitada pelo espaço do trato gastrointestinal, a ingestão de alimentos com alto teor de FDN é restringida. Mertens (1994) relatou que a ingestão de alimento é limitada pelo enchimento físico do compartimento ruminal quando o consumo diário de FDN é superior a 13 g/kg PC.

Segundo o NRC (1996), referência baseada nas condições de clima temperado, pastagens com menos de 2.000 kg de matéria seca por hectare determinam menor consumo de pasto e aumento do tempo de pastejo. Quando a disponibilidade de matéria seca total está abaixo de 2.000 kg de MS.ha⁻¹, o animal não atinge o consumo máximo. Quando está acima, o consumo de matéria seca pode ser limitado por fatores relativos ao animal (controle físico ou fisiológico), dependendo da qualidade da forragem ingerida (Minson, 1990).

Euclides et al. (1992), em condições tropicais, analisando pastagem de *Brachiaria decumbens*, encontraram valores superiores a 4.662 e 1.108 kg.ha⁻¹ de MS e matéria seca verde (MSV), respectivamente, como não-limitantes à seleção e ao desempenho animal.

O consumo também pode se reduzir quando a forragem ingerida contém menos que 6 a 8% de proteína bruta na matéria seca (Minson, 1990). Na época chuvosa, não ocorrendo deficiência de proteína bruta (Poppi & McLennan, 1995), considera-se então que os valores superiores a 7-8% de proteína suprem as necessidades dos microrganismos ruminais. De acordo com Minson (1990), para as gramíneas tropicais, valores inferiores a 7% de proteína bruta limitam o crescimento dos microrganismos ruminais. A suplementação, então, surge como alternativa para a manutenção do crescimento ou do ganho de peso (Paulino et al., 1982; Paulino & Ruas, 1988).

A digestibilidade do alimento, basicamente, é a sua capacidade de permitir que o animal utilize os seus nutrientes em maior ou menor escala. Essa capacidade é expressa pelo coeficiente de digestibilidade do nutriente. É, portanto, uma característica do alimento, e não do animal (Silva & Leão, 1979). A digestibilidade aparente de um alimento é a proporção ingerida e que não foi excretada nas fezes, não considerando a matéria metabólica fecal (Berchielli et al., 2006).

Van Soest (1994) define digestão como o processo de conversão de macromoléculas da dieta em compostos mais simples, que podem ser absorvidos no trato gastrointestinal dos animais. Nesse aspecto, alimentos de maior digestibilidade podem ser considerados aqueles de maior valor nutritivo. No entanto, aspectos ligados ao animal (por exemplo, diferenças anatômicas no trato gastrointestinal, maior capacidade de secretar enzimas ou outras substâncias digestivas) ou ao manejo nutricional como um todo (por exemplo, taxa de passagem, interações entre alimentos, número de fornecimentos diários de alimento, quantidade de MS ingerida por dia, entre outros) podem interferir na digestibilidade de determinado alimento. Segundo Fonseca et al. (2008), a digestibilidade aparente da matéria seca pode ser influenciada pelos níveis de proteína bruta das dietas.

A digestibilidade depende do tempo que uma partícula permanece dentro do trato digestivo para a hidrólise. Consequentemente, tanto as taxas de digestão como a

taxa de passagem (tempo de retenção) tem sido relacionadas ao consumo voluntário (Robles et al., 1981).

Em pastagens, a produtividade animal (kg/ha) é definida pelo desempenho animal e pela taxa de lotação. O desempenho animal é determinado pela quantidade e qualidade da forragem consumida e pelas características genéticas do animal sob influência do ambiente. Assim, em estudos sobre desempenho animal a pasto, é importante avaliar concomitantemente o consumo e a qualidade da forragem ofertada. A taxa de lotação, comumente expressa em unidade animal ou número de animais por hectare, não indica por si nenhum atributo da pastagem. No entanto, quando associada a uma oferta de forragem previamente estabelecida, é um indicativo do potencial de produção das pastagens (Roberts, 1980).

Mertens (1994) cita que o desempenho animal está relacionado ao consumo de nutrientes digestíveis e metabolizáveis, uma vez que 60 a 90% das diferenças nessa variável são explicadas pelas variações no consumo e 10 a 40% são creditadas a variações na digestibilidade.

II OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Objetivou-se com este estudo avaliar quatro períodos de vedação para pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a produção de forragem de capim *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em pastos diferidos por quatro períodos, quantificando a disponibilidade e o percentual de matéria seca dos componentes lâmina foliar, caule e material morto;

Analisar o diferimento da pastagem *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob a óptica da anatomia foliar fotomicrografada.

Avaliar os efeitos do diferimento da pastagem *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sobre o comportamento ingestivo e padrão de deslocamento de novilhas na pastagem;

Determinar os efeitos do diferimento da pastagem *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sobre o consumo e a digestibilidade da dieta e o desempenho de novilhas.

III MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de campo do Instituto Federal Baiano – *Campus* Itapetinga (IFBAIANO - *campus* Itapetinga), localizada a 15° 14' 54" de latitude sul, 40° 14' 16" de longitude oeste e altitude média de 268 metros, no município de Itapetinga, região sudoeste da Bahia, no período de 23 de março a 6 de outubro de 2012. As análises das amostras foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – *Campus* de Itapetinga.

O clima da região é do tipo “Cw” mesotérmico úmido e subúmido, quente e com inverno seco, pela classificação de Köppen. O período das águas é quente e abrange os meses de outubro a abril, enquanto o período seco é frio, sem chuvas, e inclui os meses de maio a outubro.

Durante a fase de campo, na área experimental, utilizando-se termômetro e pluviômetro, foram obtidos os dados climáticos relativos à temperatura e precipitação (Tabela 1). O solo da área experimental era tipo Chernossolo, de textura franco argilo-arenosa e suas características químicas estão apresentadas na Tabela 2. Optou-se por não fazer adubação na área estudada, como forma de caracterizar o manejo adotado pela maioria dos produtores do município.

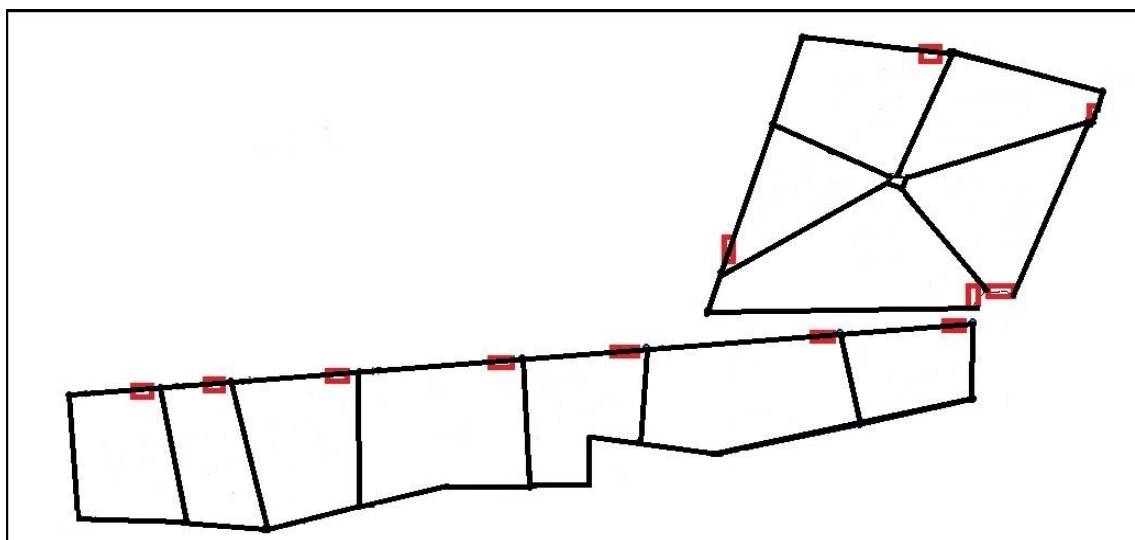
Tabela 1. Médias mensais das temperaturas média, máxima e mínima, °C, e índice pluviométrico, em mm, do período experimental (março a outubro de 2012).

	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out
	Período de diferimento				Período de utilização			
Temperatura média	26,5	27,3	23,8	24,5	23,2	24,0	25,5	25,6
Temperatura máxima	34,0	35,0	33,0	33,0	30,0	33,5	32,5	32,5
Temperatura. mínima	16,8	19,0	19,0	18,0	15,0	16,0	16,0	19,0
Índice pluviométrico	63,4	0	62,26	35,4	35,0	46,0	13,0	35,2

Tabela 2. Análise química do solo da área experimental

pH	mg/dm ³		cmol _c /dm ³ de solo					%		g/dm ³		
(H ₂ O)	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺	S.B.	t	T	V	m	M.O.
5,8	3,0	0,36	3,3	2,2	0,1	1,9	5,8	5,9	7,7	75	2	19,6

O ensaio foi estabelecido em área homogênea, plana, bem formada e estabelecida com capim *Brachiaria decumbens* cultivar Basilisk. O experimento foi realizado em delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4 períodos de diferimento (63, 84, 105 e 126 dias), cada um com 3 repetições, totalizando 12 unidades experimentais, representadas por piquetes (Figura 1). As unidades experimentais tiveram áreas diferenciadas (0,76 ha nos piquetes diferidos por 63 dias; 0,57 ha nos piquetes diferidos por 84 dias; 0,46 ha nos piquetes diferidos por 105 dias e 0,38 ha naqueles diferidos por 126 dias), com o objetivo de se garantir produção mínima de forragem de 2.250 kg de MS por período de diferimento e oferta de forragem de 8%.

**Figura 1.** Croqui da área experimental.

A vedação das unidades experimentais teve início no dia 23 de março de 2012, pelas áreas referentes ao maior período de diferimento (126 dias) e, a cada 21 dias, seguiram-se as vedações das áreas dos períodos de 105 dias (13/4/2012), 84 dias (4/5/2012) e 63 dias de diferimento (25/5/2012). O dia 27 de julho de 2012 foi o último

dia de vedação das unidades experimentais. Antes do início da vedação das unidades experimentais, foi realizado pastejo de uniformização a 10 cm de altura do solo.

As avaliações da forragem foram realizadas no início e no final do período de pastejo. A primeira ocorreu no final do período de vedação, dia 27/7/2012, antes de os animais serem colocados nas unidades experimentais. A segunda, aos 70 dias após a entrada dos animais. Foram realizadas coletas da forragem para se estimar a produção de matéria seca de cada unidade experimental e, conseqüentemente, de período de diferimento, bem como para proceder às análises químicas. A estimativa da oferta de forragem por unidade experimental permitiu o ajuste de lotação/unidade experimental considerando a mesma oferta de forragem de 8% do peso corporal.

Para se estimar a disponibilidade de matéria seca (MS) de cada unidade experimental, inicialmente foi feita uma avaliação visual da área, atribuindo-se escores, utilizando-se a altura e a quantidade de forragem como parâmetros (por exemplo, à forragem com altura de 20 a 30 cm foi atribuído escore 1; àquela com altura de 30 a 45 cm, escore 2; e à forragem com altura acima de 45 cm, escore 3, alterando-se esses valores conforme a mudança na altura do pasto). Posteriormente, com o auxílio de um quadrado de área equivalente a $0,49 \text{ m}^2$ ($0,70 \times 0,70 \text{ m}$), lançado aleatoriamente 40 vezes em cada unidade experimental, foram obtidas 40 estimativas visuais, determinando-se ao final a proporção dos respectivos escores. Após a estimativa dos escores visuais, também foi realizada, com auxílio dos mesmos quadrados, três coletas de forragem por escore, cortando-se toda a forragem, contida no interior do quadrado, a uma altura de 10 cm do solo (com uso de tesoura de poda), armazenando todo o material por escore em saco plástico previamente identificado. Em seguida, obteve-se o peso médio da forragem por quadrado e escore. Homogeneizou-se a forragem coletada em cada escore e depois formou-se uma amostra composta por forragem dos 3 escores, nas mesmas proporções dos respectivos escores e dessa separaram-se duas porções representativas, uma composta, para estimar a disponibilidade de MS de cada unidade experimental, e outra para as separações em lâmina foliar, caule e material morto, conforme metodologia descrita por McMeniman (1997).

Do material coletado em cada unidade experimental, retiraram-se amostras representativas, para determinação do valor nutritivo da pastagem nos diferentes

períodos de diferimento (63, 84, 105 e 126 dias). Em uma amostra, foi feita a separação das frações da planta em lâmina foliar, caule e material morto, pesando-se e anotando-se os valores, determinando-se a proporção de cada componente morfológico. Depois, as frações da planta foram acondicionadas em sacos de papel. A outra amostra, composta, foi pesada e acondicionada em saco de papel. Ambas as amostras foram levadas a estufa de ventilação forçada a 60°C, por 72 horas, pesadas, trituradas em moinho de faca tipo Willey e armazenadas em vasilhas plásticas, previamente identificadas, para análises químicas posteriores.

Aos 28 dias após a entrada dos animais, foi realizada a coleta do pasto, por meio do pastejo simulado, observando-se o pastejo dos animais, conforme Johnson (1978), identificando-se o tipo de material consumido e, posteriormente, coletando-se uma amostra do pasto no extrato consumido, simulando o material ingerido pelo animal.

Amostras do capim do pastejo simulado e do suplemento utilizado foram secas em estufa com ventilação forçada de ar a 60 °C, por 72 horas, e posteriormente processadas em moinho de faca tipo Willey e passadas em peneira de malha de 1 mm, armazenadas em recipientes plásticos devidamente identificados e tampados. Posteriormente foram feitas as análises químicas de cada uma das amostras a fim de se determinarem os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM), obtidos conforme metodologias descritas por AOAC (1990). O teor de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp) foi estimado segundo recomendações de Mertens (2002).

Os carboidratos totais (CT) foram obtidos por diferença, segundo Sniffen et al. (1992), conforme a equação: $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$, em que: CT = carboidratos totais; %PB = porcentagem de proteína bruta; %EE = porcentagem de extrato etéreo e %MM = porcentagem de matéria mineral.

Os carboidratos não-fibrosos (CNF), em razão da presença de ureia nas dietas, foram calculados como proposto por Hall (2003): $CNF = 100 - [(\%PB - \%PB \text{ ureia} + \%ureia) + \%FDNcp + \%EE + \%MM]$, em que: CNF = carboidratos não-fibrosos; %PB = porcentagem de proteína bruta; %PB ureia = porcentagem de proteína bruta oriunda da ureia; %ureia = porcentagem de ureia; %FDNcp = porcentagem de fibra em

detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; %EE = porcentagem de extrato etéreo; e %MM = porcentagem de matéria mineral.

Os nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta foram calculados segundo equação proposta por Weiss (1999): $NDT = \%PBD + 2,25 \times \%EED + \%FDNcpD + \%CNFD$, em que: %PBD, %EED, %FDNcpD e %CNFD significam, respectivamente, percentual de proteína bruta digestível, percentual de extrato etéreo digestível, percentual de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína digestível e percentual de carboidratos não-fibrosos digestíveis.

Os valores nutritivos da forragem e do pastejo simulado estão descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Valor nutritivo do capim *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk em quatro períodos de diferimento (amostras composta e de pastejo simulado)

Unidade (%)	Composta								Pastejo simulado
	Inicial				Final				
	63	84	105	126	63	84	105	126	
MS	21,37	22,62	22,81	23,64	64,76	68,31	67,96	71,53	29,56
PB	8,61	7,91	7,20	7,05	5,14	4,88	5,58	4,46	10,28
FDNcp	74,25	75,47	75,39	74,00	84,99	84,52	83,25	86,08	70,02
FDA	57,22	58,57	58,26	55,63	71,23	72,22	70,26	70,61	-
LIG	9,19	8,47	10,23	9,11	13,64	14,37	14,59	14,99	-
EE	2,00	2,06	1,37	1,56	2,47	2,53	2,21	2,28	2,40
MM	7,70	7,39	7,05	7,49	5,51	5,70	5,76	6,57	7,59
CNF	7,44	7,18	8,99	9,91	2,72	3,92	4,50	2,00	9,77

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; FDA = fibra em detergente ácido; LIG = lignina; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; CNF = carboidratos não-fibrosos.

Após o período de vedação, antes da entrada dos animais, foram medidas as alturas do pasto e da planta estendida em trinta pontos de cada unidade experimental, percorrendo-se a área em zigue-zague, nos quatro períodos de diferimento e repetições. Utilizou-se régua com graduação a cada 1 cm, tomando-se como critério a distância entre a parte da planta mais alta no dossel e o nível do solo. A altura da planta estendida foi mensurada estendendo-se os perfilhos da gramínea no sentido vertical e anotando-se

a maior distância do nível do solo até o ápice dos perfilhos. O índice de tombamento das plantas foi calculado pelo quociente entre a altura da planta estendida e a altura do pasto, como descrito por Santos et al. (2009c).

Os estudos anatômicos foram efetuados em folhas. Para essa avaliação, coletaram-se cinco perfilhos por unidade experimental, no final do diferimento, em 27 de julho de 2012, obtendo-se material dos quatro períodos de diferimento, 63, 84, 105 e 126 dias, com repetições. O material foi acondicionado em sacos plásticos, identificado por período de diferimento e repetição e levados ao laboratório. Para as análises no laboratório, duas folhas completamente expandidas foram retiradas, selecionando-se a segunda, de cima para baixo, de cada perfilho, e fixadas em solução de formol-ácido acético-álcool (FAA) a 50% (Johansen, 1940) por 24 horas, sendo transferidas em seguida para uma solução de álcool a 70%.

As secções para a análise microscópica de espessura e composição de tecidos foram feitas manualmente, utilizando-se lâminas de aço, na porção mediana das folhas. Para o preparo das lâminas, as secções transversais foram clarificadas em hipoclorito de sódio 20%, lavadas duas vezes em água destilada e coradas com Safrá-Blau (safranina:azul de astra, 3:7) (Bukatsh, 1972). As lâminas foram preparadas com gelatina glicerizada e envolvidas com esmalte incolor. As avaliações foram feitas com auxílio de um microscópio ótico e as características foram fotomicrografadas e posteriormente analisadas em *software* para análise de imagens (Anati Quanti 2.0). Na Figura 2 estão descritas as variáveis anatômicas estudadas e os locais de medições.

Utilizaram-se 35 novilhas Holandês/Zebu com idade média de 6 meses e peso corporal médio inicial de $157,06 \pm 23,78$ kg. A avaliação dos efeitos dos períodos de vedação dos pastos sobre os animais foi iniciada no dia 28 de julho de 2012 e finalizada no dia 6 de outubro do mesmo ano, totalizando 70 dias. Os animais foram mantidos durante 20 dias de adaptação à dieta experimental, em área anexa, antes da entrada nas unidades experimentais.

Todos os animais foram submetidos ao controle de ecto e endoparasitas e às vacinações, conforme calendário da autoridade sanitária do Estado da Bahia.

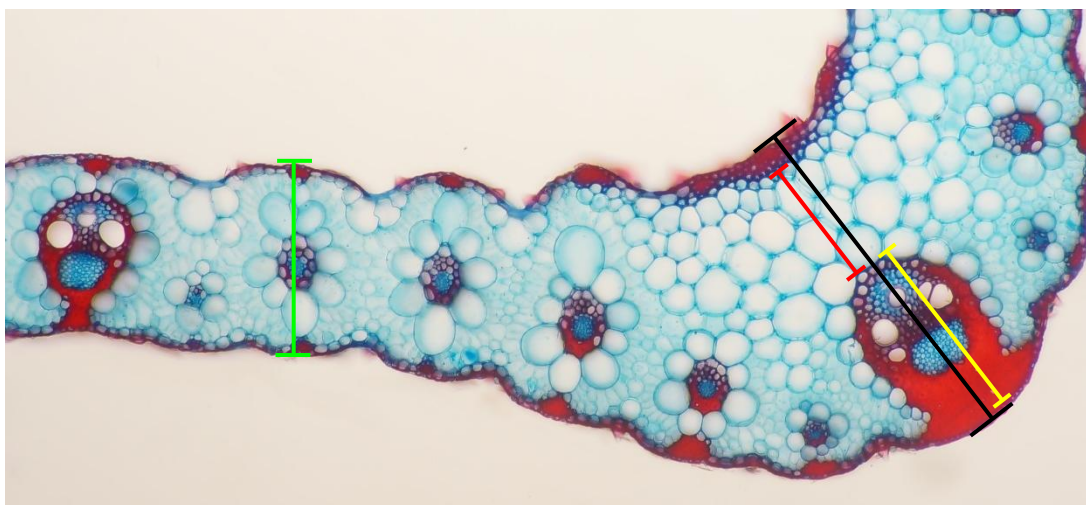


Figura 2. Esquema das medidas realizadas nas secções anatómicas. Espessura da nervura central (linha preta); espessura do feixe vascular central (linha amarela); espessura do parênquima da nervura central (linha vermelha) e espessura do limbo foliar (linha verde).

Os animais foram distribuídos de acordo com a oferta de forragem (8% do PC) e disponibilidade da forragem no período inicial, ajustando-se ao longo do período de avaliação, aos 28 dias e aos 56 dias. Na distribuição dos animais nos piquetes, teve-se a preocupação de deixar, no mínimo, dois animais por unidade experimental, facilitando o manejo. Além disso, os animais foram identificados por meio de suas características morfológicas, com brincos plásticos numerados e coleiras, facilitando a identificação e o manejo durante as avaliações.

As novilhas receberam suplementação múltipla na proporção de 0,3% do PC, previamente balanceada para conter nutrientes suficientes para atender às exigências para ganhos médios diários de 0,5 kg segundo o NRC (1996).

A suplementação foi fornecida uma vez ao dia, às 8 h, em cocho plástico coletivo, não coberto, com medidas de 90 × 60 × 30 cm. Todos os animais tiveram livre acesso à água, à sombra e ao suplemento múltiplo. Na Tabela 4 são apresentadas as proporções dos ingredientes e a composição bromatológica do suplemento utilizado.

Os animais foram pesados no início e ao final do período experimental, após jejum total de 12 horas. Também foram feitas duas pesagens intermediárias, aos 28 dias e aos 56 dias de avaliação, para ajustes da taxa de lotação, da quantidade de suplemento fornecida e avaliação do desempenho animal.

Tabela 4. Proporção dos ingredientes e composição química do suplemento

Suplemento							
Ingredientes		% da matéria natural					
Milho em grão moído		52,1					
Farelo de soja		37,2					
Ureia		6,0					
Sal recria		4,7					
Composição química							
Componentes - % da matéria seca							
MS	PB	FDNcp	FDA	EE	MM	CT	CNF
88,60	40,79	28,35	17,30	2,15	7,69	49,38	21,02

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MM = matéria mineral; CT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não-fibrosos.

A digestibilidade aparente e o consumo de matéria seca (CMS) foram estimados a partir da produção fecal, utilizando-se todas as novilhas que permaneceram durante todo o período experimental na mesma unidade experimental, totalizando-se 30 animais. Utilizaram-se a lignina purificada e enriquecida (LIPE[®]) como indicador externo para estimar a produção fecal dos animais e a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno, para estimar o consumo do volumoso. O dióxido de titânio foi utilizado para estimar o consumo do concentrado.

A LIPE[®] foi fornecida diariamente, uma cápsula em dose única por animal, na dosagem de 500 mg, às 8:00, por sete dias, sendo dois dias para adaptação e regulação do fluxo de excreção do marcador e cinco dias para coleta das fezes (Saliba et al., 2000). As fezes foram colhidas uma vez ao dia, durante cinco dias, em quantidade de aproximadamente 300 g de fezes, no próprio piquete ou diretamente do reto do animal (no curral), quando necessário, em cinco horários previamente estabelecidos: às 8:00 (1^o dia), 10:00 (2^o dia), 12:00 (3^o dia), 14:00 (4^o dia) e 16:00 (5^o dia), compondo ao final amostras homogêneas de fezes por animal. As fezes coletadas a cada dia foram armazenadas em câmara fria, a - 10° C. Posteriormente, as amostras de fezes de cada animal foram unificadas e homogeneizadas, submetidas a pré-secagem em estufa com ventilação forçada a 60 °C, processadas em moinho de faca tipo Willey, passadas em peneira com crivos de 1 mm, armazenadas e identificadas em recipientes plásticos com tampa, para posteriores análises. A estimativa da produção fecal foi feita determinando-se o teor da LIPE[®] nas fezes, pela metodologia proposta por Saliba et al. (2005). O fornecimento da LIPE[®] iniciou-se no dia 20/8/2012 e encerrou-se no dia 26/8/2012.

Para estimativa do consumo voluntário de volumoso, foi utilizado o indicador interno FDNi, obtido após incubação ruminal por 240 horas (Casali, 2006) de 0,5 g de amostras de alimentos e fezes, em duplicatas, utilizando-se sacos confeccionados com tecido-não-tecido (TNT), gramatura 100 (100 g.m²), 5 × 5 cm. Após o período de incubação, o material foi submetido a extração com detergente neutro, lavado com água quente e acetona, seco e pesado (Mertens, 2002) para quantificação dos teores de FDNi. Os valores de excreção fecal foram obtidos pela relação entre consumo e concentração fecal de FDNi.

O consumo de MS foi calculado da seguinte forma:

$$CMS = \left\{ \frac{[(PF \times CIFz) - IS] + CMSS}{CIFR} \right\},$$

em que: CMS = consumo de matéria seca (kg.dia⁻¹); PF = produção fecal (kg.dia⁻¹); CIFz = concentração do indicador presente nas fezes (kg.kg⁻¹); IS = indicador presente no suplemento (kg.dia⁻¹); CIFR = concentração do indicador presente na forragem (kg.kg⁻¹); e CMSS = consumo de matéria seca do suplemento (kg.dia⁻¹).

O consumo de matéria seca do suplemento (CMSS) foi estimado com a utilização do indicador dióxido de titânio (TiO₂), fornecido na quantidade de 10 g por animal, misturado ao concentrado, durante 12 dias consecutivos, conforme procedimento descrito por Valadares Filho et al. (2006). O fornecimento iniciou-se no dia 15 de agosto e encerrou-se no dia 26 de agosto de 2012, quando os animais já estavam adaptados à dieta. Os primeiros sete dias foram destinados à adaptação e regulação do fluxo de excreção do indicador e os cinco dias restantes à coleta das fezes. O esquema de coleta, armazenamento e processamento das fezes, antes das análises, seguiu o mesmo procedimento descrito para estimar a produção fecal. A determinação da concentração de titânio foi feita segundo metodologia de Detmann et al. (2012). A leitura foi feita em espectrofotômetro de absorção atômica, no Laboratório de Fisiologia Animal do Departamento de Estudos Básicos e Instrumentais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. O consumo individual de concentrado foi estimado dividindo-se a excreção total de TiO₂ pela sua respectiva concentração no concentrado, por meio da equação:

$$CMSS = \frac{(PF \times TiO_{2\text{fezes}})}{TiO_{2\text{suplemento}}}$$

em que: $TiO_{2\text{fezes}}$ e $TiO_{2\text{suplemento}}$ referem-se às concentrações de dióxido de titânio nas fezes e no suplemento, respectivamente.

A taxa de lotação (TL) foi calculada utilizando-se a fórmula:

$$TL = \frac{UAt}{\text{área}}$$

em que: TL = taxa de lotação, em UA.ha⁻¹; UAt = unidade animal total; área = área experimental total, em ha. Uma unidade animal (UA) é igual a 450 kg de PC.

A oferta de forragem foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$OF = \frac{\{DMS / [(TL*450)/100]\}}{\text{número de dias}}$$

em que: OF = oferta de forragem, em kg MS/100 kg PC.dia⁻¹; DMS = disponibilidade de matéria seca do pasto, em kg de MS/ha.dia⁻¹; TL = taxa de lotação, em UA.ha⁻¹, e número de dias corresponde ao número de dias do período experimental.

A estimativa da matéria seca potencialmente digestível (MSPd) do pasto foi realizada pela equação:

$$MSPd = 0,98 (100 - \% FDN) + (\% FDN - \% FDNi),$$

em que: MSPd = matéria seca potencialmente digestível; FDN = fibra em detergente neutro; e FDNi = fibra em detergente neutro indigestível (Paulino et al., 2006).

O cálculo da disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível (DMSPd) foi feito utilizando-se a equação:

$$DMSPd = DMST * MSPd,$$

em que: DMSPd = disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível, em kg.ha⁻¹; DMST = disponibilidade de matéria seca total, em kg.ha⁻¹; MSPd = matéria seca potencialmente digestível, em percentual.

Para a avaliação do comportamento ingestivo dos animais, foram utilizadas seis novilhas por período de deferimento, sendo duas por repetição, identificadas pelas características da pelagem, numeração dos brincos plásticos e coleira fluorescente. A avaliação foi realizada em duas etapas: uma no 12° e outra no 40° dia de experimento, correspondendo aos dias 9/8/12 e 6/9/2012.

Os dados comportamentais estudados foram os tempos de pastejo, ruminação, ócio e cocho. As atividades comportamentais foram consideradas mutuamente

excludentes, conforme definição de Pardo et al. (2003). Os animais foram observados visualmente a cada 5 minutos (Mezzalana et al., 2011), durante 24 horas, por um observador em cada piquete. Os observadores foram previamente treinados e posicionados estrategicamente de forma a não influenciar o comportamento animal. Para facilitar as observações, cada avaliador teve à disposição um binóculo. Para obter o tempo gasto em cada atividade, utilizaram relógios digitais e, no período de avaliação noturna, utilizaram lanternas para o auxílio na coleta dos dados.

O tempo de alimentação total (TAT) e o tempo de mastigação total (TMT) foram determinados pelas seguintes equações:

TAT = tempo de pastejo + tempo de alimentação no cocho;

TMT = tempo de pastejo + tempo de ruminação + tempo de alimentação no cocho.

Foram avaliadas as mastigações meréricas dos mesmos animais avaliados no comportamento ingestivo. Um observador treinado fez o registro do número de mastigações meréricas e do tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal, para cada animal, realizando observações de quatro bolos ruminais em três períodos diferentes do dia (das 9 às 12h; das 15 às 18h e das 19 às 21h), segundo Burger et al. (2000). O número de bolos diários foi obtido pela divisão do tempo total de ruminação pelo tempo médio gasto na ruminação de cada bolo, descrito anteriormente.

A discretização das séries temporais foi feita diretamente nas planilhas de coleta de dados, com a contagem dos períodos discretos de pastejo, ruminação, ócio e alimentação no cocho. A duração média de cada um dos períodos discretos foi obtida pela divisão dos tempos diários de cada uma das atividades pelo número de períodos discretos da mesma atividade, conforme descrito por Silva et al. (2006).

As variáveis gMS e FDN/refeição foram obtidas dividindo-se o consumo médio individual de cada fração pelo número diário de períodos de alimentação, em 24 horas.

A eficiência de alimentação foi calculada segundo metodologia descrita por Bürger et al. (2000), em que a eficiência do consumo de matéria seca do pasto (ECMS) é igual ao consumo de matéria seca (CMS) do pasto (em kg) pelo tempo de alimentação (em horas). A eficiência do consumo de fibra em detergente neutro do pasto (ECFDN) é igual ao consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) do pasto (em kg) pelo tempo de alimentação (em horas). A eficiência do consumo de nutrientes digestíveis totais da

dieta (ECNDT) é igual ao consumo de nutrientes digestíveis totais da dieta (em kg) dividido pelo tempo de alimentação (em horas). A eficiência de ruminação da matéria seca do pasto (ERMS) é igual ao consumo de matéria seca (CMS) do pasto (em kg) pelo tempo de ruminação (em horas) e a eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro do pasto (ERFDNcp) é igual ao consumo de fibra em detergente neutro do pasto (em kg) pelo tempo de ruminação (em horas).

Com base na metodologia adaptada de Palhano et al. (2006), foram conduzidos os testes de pastejo, em uma única sessão, para avaliação do número de estações alimentares, em passos por minuto e por estação, e da taxa de bocados por minuto e por estação. Utilizaram-se duas novilhas (Holandês/Zebu) por unidade experimental. Após seis horas de jejum de sólidos e líquidos, no início da manhã, a dupla de animais experimentais foi encaminhada à área experimental. Em seguida, os animais foram monitorados na sessão de pastejo com duração de 45 minutos, por quatro avaliadores previamente treinados, dois para cada animal, por meio da contagem do número de estações alimentares escolhidas, do número de passos dados pelos animais, do número de bocados e do tempo de alimentação. Uma estação alimentar foi definida como o semicírculo hipotético disponível em frente ao animal e que pode ser alcançado sem o movimento das patas dianteiras. Os passos foram contados utilizando-se como critério a movimentação das patas dianteiras, enquanto o tempo de alimentação foi computado como o período efetivo de captura da forragem, desconsiderando os períodos de deslocamento e procura, de modo que, quando o animal efetuou deslocamento por período maior que seis segundos, sem ingestão de forragem, os cronômetros foram desligados.

Os resultados foram analisados por meio de análises de variância e regressão utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (Ribeiro Jr., 2001). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições. Os critérios adotados para escolha do modelo foram o coeficiente de determinação, calculado como a relação entre a soma de quadrados da regressão e a soma de quadrados de tratamentos, e a significância observada dos coeficientes de regressão, por meio do teste F.

IV RESULTADOS E DISCUSSÃO

A disponibilidade de matéria seca total (DMST) no início do pastejo sofreu efeito quadrático ($p < 0,05$) dos períodos de diferimento da forragem. Os valores maiores foram obtidos nos piquetes submetidos a 84 e 105 dias de diferimento, com ponto de máxima aos 103 dias, atingindo, aproximadamente, $2.776,00 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de disponibilidade de MS conforme descrito na Tabela 5.

Tabela 5. Disponibilidades de matéria seca total (DMST), em $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, lâmina foliar (DMSLf), caule (DMSC), material morto (DMSMm) e matéria seca potencialmente digestível (DMSPd) dos pastos de capim *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, submetidos a quatro períodos de diferimento

	Pastejo	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³ - r ² ⁴
		63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
DMST	Inicial	1.464	2.692	2.574	2.448	13,35	0,011	$\hat{Y} = -5414,3 + 158,61x - 0,768x^2$ $r^2 = 0,91$
	Final	895	1.169	1.698	1.281	46,89	0,460	$\hat{Y} = 1.261,24$
DMSLf	Inicial	699	1.204	1.212	1.123	17,68	0,000	$\hat{Y} = -2338 + 69,74x - 0,337x^2$ $r^2 = 0,95$
	Final	126,6	170,4	289,9	119,8	62,53	0,281	$\hat{Y} = 176,69$
DMSC	Inicial	550,6	1.216,3	1.146,2	1.016,5	21,80	0,000	$\hat{Y} = -3393,2 + 91,54x - 0,45x^2$ $r^2 = 0,91$
	Final	364,9	505,4	791,1	667	63,91	0,552	$\hat{Y} = 582,10$
DMSMm	Inicial	214,5	271,7	216,8	308,4	63,91	0,598	$\hat{Y} = 252,83$
	Final	404,1	493,4	617,3	494,9	31,73	0,480	$\hat{Y} = 502,44$
DMSPd	Inicial	1.136	2.084	1.958	1.890	20,73	0,049	$\hat{Y} = -4026,5 + 119,19x - 0,577x^2$ $r = 0,88$
	Final	465	611	907	685	47,71	0,439	$\hat{Y} = 667,61$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação. DMST = disponibilidade de matéria seca total; DMSLf = disponibilidade de matéria seca de lâmina foliar; DMSC = disponibilidade de matéria seca de caule; DMSMm = disponibilidade de matéria seca do material morto e DMSPd = disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível.

Esse resultado provavelmente foi influenciado pela distribuição pluviométrica no período (Tabela 1), uma vez que, no mês de abril, a precipitação foi nula, o que provavelmente não favoreceu a disponibilidade de MS nos piquetes submetidos aos períodos de 105 e, principalmente, 126 dias de diferimento. O déficit hídrico pode ter reduzido a taxa de acúmulo de MS da forragem, pois a planta ajusta seu crescimento

sob estresse hídrico, utilizando vários mecanismos, como: redução da área da folha, pela diminuição na taxa de expansão foliar; aumento na taxa de senescência; diminuição no número de folhas e rebentos; aprofundamento do sistema radicular; fechamento dos estômatos; deposição de cera sobre a epiderme da folha; adaptações de tamanho; anatomia e arranjo das folhas; mudanças na estrutura da membrana celular; e alteração na atividade enzimática (Rai, 2002; Reynolds et al., 2005).

Santos et al. (2013), avaliando os mecanismos de resposta de cultivares de *Brachiaria brizantha* ao estresse hídrico, constataram que a osmorregulação e o aprofundamento do sistema radicular foram os mecanismos de adaptação ao estresse hídrico observados em ambas as cultivares estudadas, Marandu e BRS Piatã. Além disso, a cultivar Marandu também aumentou a sua senescência foliar e, conseqüentemente, diminuiu a sua área foliar.

A disponibilidade de forragem nos piquetes submetidos aos períodos de 105 e, principalmente, 126 dias de diferimento pode ser atribuída, também, ao sombreamento dos estratos inferiores do dossel, em decorrência do longo período de acúmulo de forragem. Nesse caso, normalmente acontece redução do aproveitamento da luminosidade, com maior senescência das folhas dos estratos inferiores. Se a produção líquida da massa de forragem entra em equilíbrio dinâmico, a quantidade produzida será igual à que será senescente (Carneiro & Nascimento Jr., 2006).

O período de 63 dias de diferimento, apesar de ter sido favorecido com a pluviosidade, não apresentou alta disponibilidade, devido ao reduzido período de vedação, o que acarretou menor acúmulo de forragem. Os piquetes submetidos a esse período de diferimento também apresentaram plantas com menores alturas (Tabela 8). Casagrande et al. (2011), avaliando alturas de pastos, constataram que pastos com menores alturas apresentaram menores disponibilidades de forragem e de matéria seca, ao contrário dos pastos de alturas maiores. Comportamento semelhante foi observado nesta pesquisa, com diferenciação maior no período de 126 dias de vedação, que provavelmente foi afetado pelo clima.

Segundo Martha Júnior et al. (2003), o valor de 2.500 kg.ha⁻¹ de matéria seca de forragem é o mínimo necessário no momento de entrada dos animais no pasto diferido para viabilizar a prática, valor alcançado nos piquetes com 84 e 105 dias de diferimento.

Ao final do período experimental (70 dias de pastejo), constatou-se que os períodos de diferimento não promoveram alterações ($p>0,05$) na DMST, cujo valor médio foi de 1.261,24 kg de DMST.ha⁻¹. A taxa de lotação das áreas, imposta com base na disponibilidade de oferta, deve ter favorecido essa resposta. Segundo Minson (1990), a disponibilidade de forragem mínima e que não prejudica o consumo dos animais em pastagem deve ser de 2.000 kg.ha⁻¹. Neste estudo, observou-se que, na data de entrada dos animais, os piquetes mantidos por 84, 105 e 126 dias de diferimento atendiam a essa recomendação, com a melhor condição acontecendo aos 103 dias. Ao final do experimento, no entanto, as disponibilidades nos quatro períodos de diferimento avaliados estavam abaixo de 2.000 kg.ha⁻¹.

Nos tratamentos avaliados, houve diferença ($p<0,05$) na DMSLf e DMSC no momento da entrada dos animais (Tabela 5), de modo que as disponibilidades foram maiores nos piquetes com 84 e 105 dias de diferimento, com ponto de máxima aos 103 e 101 dias, alcançando 1.272,29 e 1.253 kg.de MS.ha⁻¹, respectivamente. Esse resultado provavelmente teve influência das precipitações pluviométricas ocorridas durante o período (Tabela 1).

Ao final das avaliações, constatou-se que a DMSLf e DMSC não diferiram ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, apresentando valores médios de 176,69 e 582,10 kg de MS.ha⁻¹ (Tabela 5). As mesmas carga animal e pressão de pastejo aplicadas com oferta de forragem de 8% proporcionaram condições de igualdade para selecionar os componentes da dieta, favorecendo essa resposta.

Entre os períodos de diferimento avaliados, não se constatou diferença ($p>0,05$) na DMSMm (Tabela 5), tanto no momento da entrada dos animais, após o período de vedação dos pastos, quanto ao final das avaliações.

Na data de entrada dos animais, lâmina foliar foi o componente de maior quantidade na pastagem, porém, ao final do experimento, esse componente passou a ser o de menor quantidade na pastagem, refletindo o efeito do pastejo seletivo. Stobbs (1973) relatou que o maior consumo de folhas do estrato do relvado mais acessível ao animal resulta em maior proporção de caules e inflorescências e menor densidade de folhas verdes nessa camada.

A disponibilidade de matéria seca potencialmente digestível do pasto, em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, no início do pastejo foi influenciada, de forma quadrática ($p<0,05$), pelos períodos de diferimento da forragem, apresentando maiores valores nos piquetes mantidos por 84 e 105 dias de diferimento, com ponto de máxima aos 103 dias, atingindo $2.128,65 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ de disponibilidade de MS, correspondente a 76,68% da disponibilidade da massa seca total (DMS_{total}). Esse resultado provavelmente foi influenciado pela distribuição pluviométrica no período (Tabela 1), como explicado anteriormente. É característico de um dossel forrageiro com grande quantidade de folhas e colmo digestível, suficiente para que o sistema de suplementação utilizado não seja influenciado pela falta de nutrientes provenientes do pasto. O resultado foi superior ao encontrado por Paula et al. (2011), de 65%.

Paulino et al. (2006) relataram que os efeitos do aumento na DMSPd no sistema de produção são verificados de forma direta, uma vez que o aumento na disponibilidade de forragem de melhor qualidade diminui a necessidade de suplemento no sistema.

Ao final do período experimental, constatou-se que a DMSPd não diferiu ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, apresentando valor médio de $667,61 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, correspondente a 24,05% da DMST inicial. Essa ausência de diferenças pode estar relacionada à lotação das áreas com base na disponibilidade de oferta, enquanto o valor reduzido foi reflexo da baixa disponibilidade de lâmina foliar.

Os percentuais FDN_{cp}, FDN_i e oferta de forragem dos pastos, correspondentes aos períodos de diferimento avaliados nesta pesquisa, estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Percentuais de Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDN_{cp}), Fibra em detergente neutro indisponível (FDN_i) e oferta de forragem de pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento

	época	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
		63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
FDN _{cp}	0	74,25	75,46	75,39	74,00	1,92	0,507	$\hat{Y}=74,78$
(%)	70	84,99	84,52	83,24	86,08	2,76	0,548	$\hat{Y}=84,71$
FDN _i	0	21,96	22,52	23,74	22,71	17,26	0,907	$\hat{Y}=22,74$
(%)	70	47,05	47,83	46,23	46,51	7,71	0,949	$\hat{Y}=46,91$
Oferta de forragem	0	9,02	9,02	8,13	8,57	10,07	0,568	$\hat{Y}=8,69$
(%)	70	6,91	7,60	12,66	7,20	45,20	0,292	$\hat{Y}=8,59$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão.

A oferta de forragem e os teores de FDN_{cp}, considerado principal limitador físico de consumo, e de FDN_i não diferiram entre os períodos de diferimento ($p>0,05$), tanto no período inicial quanto ao final do pastejo, indicando que a qualidade da forragem foi semelhante entre os piquetes (Tabela 6). As ofertas de forragem apresentaram valores médios de 8,69 e 8,59, respectivamente, nos períodos inicial e final do experimento. Os valores encontrados estão de acordo com o planejado, uma vez que a taxa de lotação foi ajustada para que a forragem disponível permitisse oferta de forragem equivalente a 8% do PC.

Os percentuais de lâmina foliar não foram influenciados ($p>0,05$) pelos períodos de diferimento (Tabela 7), tanto no início do pastejo, devido às condições climáticas, principalmente as precipitações, que uniformizaram a produção de lâminas, quanto no final, pelo fato de a lotação nas unidades experimentais ter sido calculada com base na disponibilidade de forragem e devido ao pastejo seletivo das novilhas. Os percentuais médios foram de 46,5 e 14%, respectivamente, para os períodos inicial e final de pastejo.

Tabela 7. Proporções de lâmina foliar (Lf), caule (C) e material morto (Mm) e razão lâmina foliar:caule de pastos de capim *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk, submetidos a quatro períodos de diferimento

	época	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³ r ²⁴
		63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Lf (%)	0	48	45	47	46	10,30	0,368	$\hat{Y}=46,5$
	70	15	14	17	10	23,06	0,184	$\hat{Y}=14,0$
C (%)	0	37	45	45	41	12,86	0,002	$\hat{Y} = -20,4+1,343x-0,0068x^2$ $r^2=0,97$
	70	40	41	45	48	23,85	0,827	$\hat{Y}=43,25$
Mm (%)	0	15	10	8	13	59,30	0,171	$\hat{Y}=11,75$
	70	45	45	38	42	25,08	0,863	$\hat{Y}=42,5$
Lf:C	0	1,30	1,01	1,07	1,13	15,03	0,001	$\hat{Y} = 2,29-0,04x+0,0002x^2$ $r^2=0,83$
	70	0,37	0,33	0,35	0,24	28,16	0,342	$\hat{Y}=0,32$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação.

A proporção de caule no início do pastejo também teve efeito quadrático, alcançando o ponto de máxima aos 99 dias do experimento, com 45,5%. Provavelmente esse resultado foi reflexo dos fatores climáticos, enzimáticos ou, até mesmo, do

sombreamento entre as folhas. A proporção de caule no final do experimento não diferiu ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, com média de 43,25%.

Para o material morto (Mm), não houve diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento avaliados, tanto no período inicial e final do pastejo, com percentuais médios de 11,75 e 42,5%, respectivamente. O aumento foi reflexo do consumo seletivo dos animais durante o pastejo e pisoteio, contribuindo para a redução de massa verde de folhas e para o aumento da massa de material morto na área.

Os períodos de diferimento causaram diferenças ($p<0,05$) na razão lâmina foliar:caule, promovendo efeito quadrático, com ponto de mínima nos 100 dias de diferimento, com 1,02%, e maior razão lâmina foliar:caule no menor período de diferimento, 63 dias, correspondente às plantas mais jovens, e no maior período de diferimento, provavelmente em virtude das condições climáticas, como maior número de dias com mais luminosidade. Também foi possível observar, no período de 126 dias de diferimento, que o pasto sofreu com a ausência de precipitação em abril e teve uma rebrotação, com aumento no percentual de folhas com as precipitações posteriores. Nos tempos de diferimento de 84 e 105 dias, ocorreram os menores valores de relação lâmina:caule. Não houve efeitos ($p>0,05$) na razão lâmina:caule na avaliação final, quando as unidades experimentais já estavam com reduzida disponibilidade de forragem e, ainda, baixo percentual de folhas, apresentando relação lâmina:caule média de 0,32 (Tabela 7).

Em pastos diferidos, apenas um processo ocorre para diminuição da massa de lâmina foliar verde, a senescência, que é maior em pastos mais velhos. No entanto, supõe-se que, nesta pesquisa, as condições climáticas, principalmente as precipitações, tenham contribuído para o efeito quadrático ao final da vedação. Já na avaliação aos 70 dias, dois processos contribuíram para a redução da massa de lâmina foliar verde, a senescência e o consumo seletivo dos animais, apesar de não ter ocorrido diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento avaliados.

Santos et al. (2010a) afirmam que, durante o período de diferimento, ocorrem aumentos nas massas de colmo verde e de forragem morta e menor relação lâmina foliar verde/colmo verde nos pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk. As precipitações

ocorridas antes do período de pastejo, facilitando o perfilhamento do capim, podem ter influenciado no efeito quadrático da relação lâmina foliar:caule na avaliação inicial.

A altura do pasto, a altura estendida, o acamamento e o índice de tombamento foram avaliados nesta pesquisa e permitiram observar influência dos tempos de diferimento (Tabela 8).

Tabela 8. Altura do pasto (cm), altura da planta estendida (cm), acamamento (%) e índice de tombamento em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento

	época	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³ r ²⁴
		63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Altura do pasto (cm)	0	43,86	57,96	58,27	64,5	9,69	0,010	$\hat{Y} = 28,14 + 0,296x$ r ² =0,85
	70	26,86	31,02	32,92	33,48	8,98	0,071	$Y = 31,07$
Altura estendida (cm)	0	52,77	66,42	67,42	73,19	7,87	0,007	$\hat{Y} = 36,93 + 0,297x$ r ² =0,86
	70	32,38	34,39	37,47	37,39	7,84	0,145	$\hat{Y} = 35,41$
Acamamento (%)	0	16,89	12,80	13,60	12,00	25,05	0,386	$\hat{Y} = 13,82$
	70	16,92	9,38	12,51	10,05	21,99	0,033	$\hat{Y} = 20,08 - 0,083x$ r ² =0,44
Índice de tombamento	0	1,22	1,15	1,16	1,14	4,35	0,318	$\hat{Y} = 1,17$
	70	1,25	1,11	1,17	1,12	3,60	0,014	$\hat{Y} = 1,74 - 0,0112x + 0,00005x^2$ r ² =0,64

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação.

No final do período da vedação, antes da entrada dos animais para o pastejo, a altura do pasto sofreu efeito linear crescente ($p < 0,05$) com o aumento de dias da vedação (Tabela 8). A ocorrência de pastos mais altos, como o observado aos 126 dias de diferimento, não significa que tenham mais folhas. Pelo contrário, os perfilhos tendem a ser mais compridos e requerem caule mais espesso e desenvolvido para sustentar seu peso maior. Além disso, é possível que tenha ocorrido competição por luz entre os perfilhos e, como consequência, alongamento do caule, para expor as folhas mais jovens à luz solar, bem como senescência e morte das folhas mais baixas e sombreadas, aumentando o percentual de material morto (Silva & Corsi, 2003).

Nesta pesquisa, possivelmente os efeitos negativos do tempo prolongado de diferimento não foram marcantes, pois, apesar do maior tempo de vedação ter promovido maior altura dos pastos, os percentuais de folhas e material morto não diferiram ($p > 0,05$) entre os períodos de diferimento (Tabela 7). É possível que as precipitações ocorridas no período de vedação das unidades experimentais contribuíssem para a não-diferenciação. Alturas diferentes do dossel podem influenciar no comportamento ingestivo dos animais em pastejo (Carvalho et al., 2001a), como

tamanho do bocado, número de bocados por unidade de tempo, tempo de pastejo, consumo e desempenho animal (Stobbs, 1973).

Com o pastejo, a altura do pasto diminuiu (Tabela 8) no período final do experimento, mas não ocorreu diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, com altura média de 31,07 cm, porém os pastos estavam com menor percentual de lâminas foliares, média de 14,0%, e maior percentual de material morto, média de 42,5% (Tabela 7), pois a preferência dos animais são as folhas verdes. Outro fator que contribui para a redução do tamanho dos perfilhos é a eliminação dos meristemas apicais da forragem (Carvalho et al., 2001a).

A altura estendida foi influenciada, de forma linear crescente ($p<0,05$), pelos períodos de diferimento na avaliação feita ao final do período da vedação, antes da entrada dos animais para o pastejo (Tabela 8). Como observado na altura do pasto, a altura estendida dos perfilhos maiores não é indicativo de mais folhas. Nesta pesquisa, observou-se a mesma tendência da altura do pasto, possivelmente pelas mesmas razões. Já a altura estendida no final do pastejo não apresentou diferenças ($p>0,05$), com média de 35,41 cm, contudo, bem menor que a inicial, provavelmente, em razão do consumo pelos animais.

Períodos de diferimento mais longos tendem a resultar em maior percentual de acamamento e índice de tombamento, entretanto neste estudo não se observou este comportamento na avaliação feita antes da entrada dos animais nas unidades experimentais. Não houve diferenças ($p>0,05$) em relação ao acamamento e ao índice de tombamento, cujos valores médios foram de 13,82% e 1,17, respectivamente, possivelmente devido à influência das precipitações. Todavia, no final do pastejo, o acamamento teve comportamento linear decrescente ($p<0,05$) e o tombamento, efeito quadrático ($p<0,05$), com ponto de máxima aos 74 dias.

O tombamento é afetado pela movimentação dos animais, podendo ter sido este mais um motivo do efeito quadrático revelado no final do pastejo, pois os pastos mais jovens, no período de 63 dias de diferimento, apresentaram colmos mais tenros, de fácil tombamento, assim como os perfilhos com mais tempo de diferimento, 126 dias, em razão de sua maior altura, apresentam maior tendência ao tombamento com a

movimentação dos animais. Os índices de tombamento encontrados estão bem próximos ao estimado por Santos et al. (2009c), de 1,16.

Santos et al. (2010b), ao avaliarem as características do capim *B. decumbens*, constataram uma dinâmica na estrutura do pasto, constantemente alterada por fatores que causam variações nas taxas de crescimento das plantas e/ou padrões de desfolhações. Esses fatores são numerosos, o que torna a compreensão dessa dinâmica bastante complexa.

Nesta pesquisa, avaliando a segunda folha completamente expandida, coletada de cima para baixo de cada perfilho e em cada período de diferimento, que apresentavam praticamente a mesma idade, não se observou diferença ($p>0,05$) nas espessuras da nervura central, do feixe vascular central, do parênquima e limbo foliar das folhas nos diferentes tempos de vedação, com médias de 50,03; 18,34; 26,96; e 19,94 μm , respectivamente, para cada parâmetro (Tabela 9).

Tabela 9. Espessura anatômica de lâminas foliares de pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento

Espessura anatômica (μm)	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Nervura central	48,25	49,52	49,19	53,15	12,11	0,350	$\hat{Y}=50,03$
Feixe vascular central	18,46	18,32	18,11	18,48	8,32	0,952	$\hat{Y}=18,34$
Parênquima	25,06	26,33	26,78	29,68	19,89	0,328	$\hat{Y}=26,96$
Limbo foliar	20,56	19,92	19,40	19,90	10,76	0,729	$\hat{Y}=19,94$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão.

Na Figura 3 consta a imagem representativa dos tecidos da planta obtidos em cada período de diferimento. A coloração utilizada permite identificar os tecidos devido à composição de suas paredes celulares. As paredes celulares primárias são coradas com azul de astra, devido à reação desse corante com a celulose, e as paredes coradas com safranina (cor vermelha) são as secundárias, uma vez que esse corante reage com a lignina, que é depositada juntamente com a celulose nos tecidos de xilema e esclerênquima (Figura 4). Nos feixes vasculares, podem ser identificados os vasos do xilema e o esclerênquima (Figura 4). Por isso, quanto maiores esses feixes, caracterizados por grandes quantidades desses tecidos, maior a concentração de lignina

na folha. Por outro lado, o parênquima (Figura 4), que é formado por parede celular primária, contribui para melhor digestibilidade (Akin et al., 1973; Wilson et al., 1989).

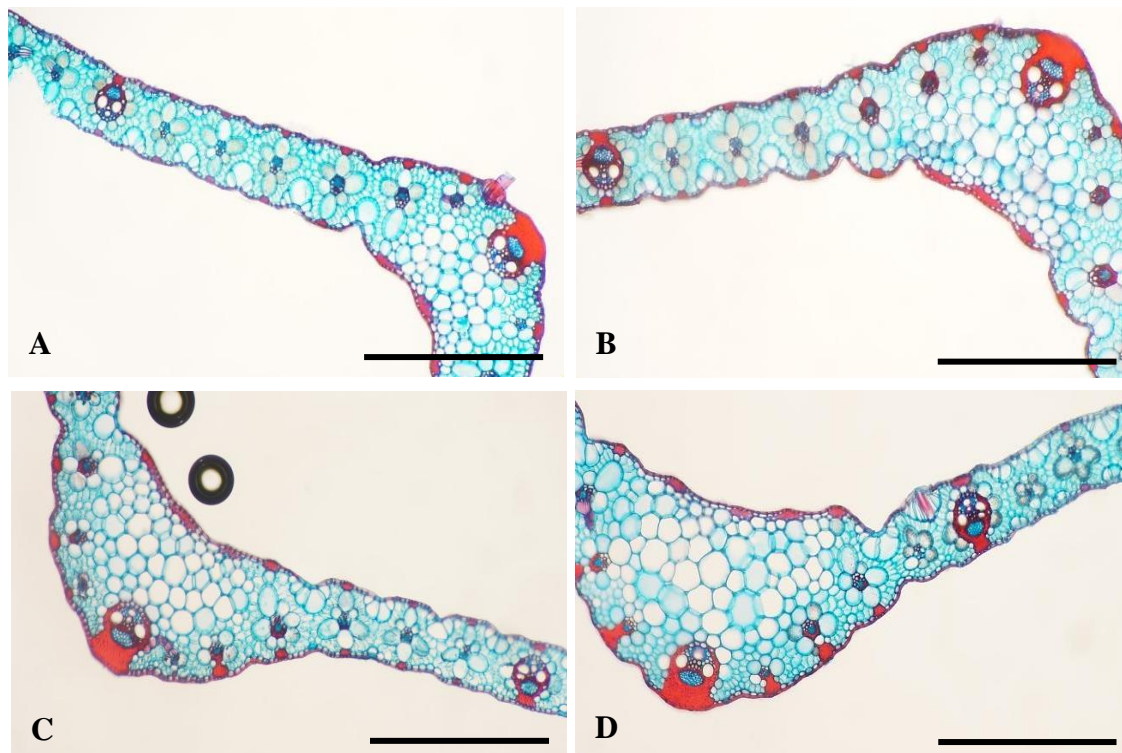


Figura 3. Fotomicrografias de seções transversais de folhas de *B. decumbens* de pastos diferidos por 63 dias (A), 84 dias (B), 105 dias (C) e 126 dias (D). Coloração: Safrablau. Barra = 50 μm .

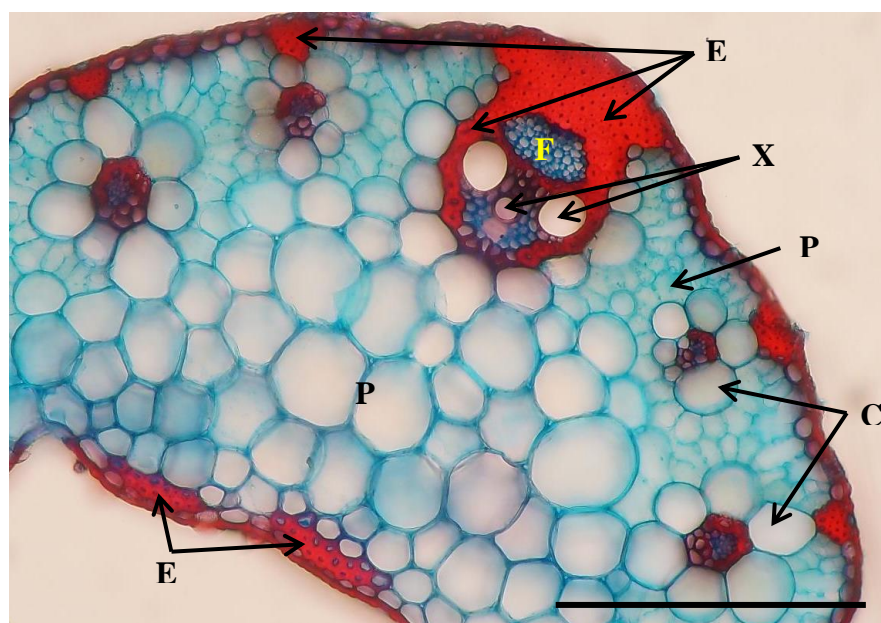


Figura 4. Fotomicrografia da nervura central de folha de *Brachiaria decumbens* de pasto diferido por 84 dias. E, esclerênquima; F, floema; X, xilema; P, parênquima; PC, parênquima clorofiliano (células do mesófilo); CB, células da bainha. Coloração: Safrablau. Barra = 25 μm .

Descritivamente, por meio das imagens, pode-se deduzir que as folhas avaliadas apresentaram baixa concentração de lignina, baixa concentração de pontos vermelhos, o que pode ser explicado pela idade das folhas (jovens). As condições climáticas, com precipitações nos meses que antecederam as coletas, certamente, contribuiram para a emissão de folhas. Essa informação pode, possivelmente, justificar os valores elevados de DMSPd (Tabela 5), indicativo de folhas mais jovens e de alto valor nutricional.

Observa-se na Tabela 10 que o tempo total gasto por dia pelos animais na atividade de pastejo, ócio, ruminação e cocho não apresentou diferenças ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento.

Tabela 10. Tempo total gasto diariamente pelos animais nas atividades de pastejo, ócio, ruminação e cocho em pastos de *B. decumbens* submetidos a quatro períodos de diferimento

Atividade (min/dia)	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Pastejo	511,67	582,92	585,42	586,25	19,40	0,276	$\hat{Y}=566,56$
Ócio	488,75	410,42	399,17	390,83	23,86	0,081	$\hat{Y}=422,29$
Ruminação	415,00	422,50	433,75	436,67	16,62	0,867	$\hat{Y}=426,98$
Cocho	25,00	23,75	21,25	26,25	28,50	0,335	$\hat{Y}=24,06$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão.

Os tempos médios gastos em cada atividade foram: 566,56 minutos (9h26min) em pastejo, 422,29 minutos (7h02min) em ócio, 426,98 minutos (7h06min) em ruminação e 24 minutos alimentando no cocho. Segundo Forbes (1988), os ruminantes podem modificar um ou mais componentes de seu comportamento ingestivo com a finalidade de reduzir os efeitos de condições alimentares desfavoráveis, conseguindo, assim, suprir os seus requisitos nutricionais para manutenção e produção.

Baggio et al. (2008) citam que as variáveis comportamentais do animal, como o tempo de pastejo, número de refeições e tempo de refeições, são diretamente correlacionadas à abundância de forragem, à estrutura de pasto e ao consumo de forragem pelo animal. Silva et al. (2003b) comentaram que a facilidade de apreensão da forragem é um dos fatores determinantes de aumentos ou reduções no tempo de pastejo e, conseqüentemente, de alterações nos tempos de ruminação, ócio, atividades sociais, entre outros, posto que as atividades do comportamento ingestivo são excludentes.

O fato de os animais, em todos os períodos de diferimento, encontrarem percentuais de lâminas foliares semelhantes à disposição (Tabela 7) e o consumo (Tabela 13) e digestibilidade (Tabela 14) também terem sido similares justifica o resultado encontrado nesta pesquisa. Apesar de as alturas do pasto terem se diferenciado no início do pastejo (Tabela 8), não influenciaram o tempo total gasto por dia pelos animais na atividade de pastejo, ócio, ruminação e cocho, já que a pesquisa foi conduzida com consumo ajustado com base em 8% da oferta de forragem. Casagrande et al. (2011) observaram que o tempo de pastejo variou com a altura do pasto, fato não ocorrido neste estudo, devido ao ajuste realizado, uma vez que o objetivo era avaliar o desempenho animal, e não a altura das plantas, como feito por esses autores.

O tempo de pastejo foi bem próximo aos de 618,33 e 531,67 minutos em pesquisa realizada por Trevisan et al. (2005) com novilhos alimentados em pastos com disponibilidade de 350 e 600 kg.ha⁻¹ de matéria seca de folhas verdes. Valores superiores aos encontrados neste estudo foram relatados por Silva et al. (2004), em pesquisa na qual avaliaram o comportamento ingestivo de novilhas ³/₄ Holandês × Zebu em pastagem de *Brachiaria decumbens* com suplementação no cocho. Esses autores encontraram tempos de pastejo variando entre 10,35 e 11,03 horas, enquanto Zanine et al. (2006b), em experimento com bovinos de diferentes categorias, observaram que bezerras de PC médio de 140 kg e novilhas de PC médio de 330 kg passaram 10,25 e 10,50 horas (sem diferença, $p > 0,05$), respectivamente, na atividade de pastejo.

O valor encontrado nesta pesquisa para o tempo de pastejo, 9h26min, está na faixa descrita por Euclides et al. (2000), que relataram que, em geral, o tempo de pastejo varia de 7 a 12 horas por dia. Valores superiores a 12 horas podem interferir na atividade de ruminação e outras exigências comportamentais. Por ser uma variável inversamente relacionada ao consumo, quanto maior a abundância de forragem de qualidade, menor o tempo de pastejo (Carvalho & Moraes, 2005). Variações entre os tempos de pastejo podem ser atribuída a uma série de fatores, entre eles, a taxa de passagem da forragem pelo rúmen e a relação consumo/exigência (Carvalho, 1997).

Realizar pesquisas e compreender o comportamento dos animais é muito importante para as decisões na propriedade que visem a obtenção melhores condições de criação e, conseqüentemente, melhores resultados em produção. Em linhas gerais, as

atividades comportamentais (pastejo, ócio, ruminação) seguem o mesmo padrão entre os animais. Com faixas de tempos consideradas ideais para cada uma, as divergências ocorrem devido às diferenças encontradas em cada situação pontual, como resultado das características e relações intrínsecas entre planta, animal e meio ambiente.

Segundo Pompeu et al. (2009), o uso de suplementação proteica para ruminantes a pasto pode influenciar na produção e no comportamento animal por alterar o consumo da forragem, provocando mudanças nos hábitos comportamentais do animal (pastejo, ruminação, ócio e outras atividades) e influenciando o seu desempenho. Como nesta pesquisa a suplementação foi idêntica, tanto na composição como no percentual fornecido, o seu uso não interferiu nas variáveis avaliadas, porém pode ter permitido o aumento do consumo do pasto, favorecendo o maior desempenho médio dos animais. Segundo Moore (1980), os animais que recebem suplementos energético-proteicos também tendem a reduzir o consumo de forragem devido à substituição ou a efeitos combinados, dedicando menos tempo do dia para a atividade de pastejo (Pompeu et al., 2009), fato que, provavelmente não ocorreu nesta pesquisa com o fornecimento de 0,3% do peso corporal de suplemento.

Santos et al. (2005a) observaram em bezerras em pastejo de capim *B. decumbens* tempo destinado ao ócio de 6,01 horas. Zanine et al. (2006b), trabalhando com bovinos de diferentes categorias em pastagem de *B. decumbens*, observaram valores de 5,48; 5,93 e 6,00 horas, sem diferença ($P > 0,05$) para bezerras, novilhas e vacas, respectivamente. O valor encontrado nesta pesquisa ficou acima dos encontrados por esses autores.

A atividade de ruminação em animais adultos ocupa em torno de 8,00 horas por dia, com variações entre 4,00 e 9,00 horas (Van Soest, 1994; Zanine et al., 2006a). Santos et al. (2005a) observaram tempo destinado à ruminação em bezerras mestiças (Holandês × Zebu) em pastejo de capim *B. decumbens* de 7,02 horas. Zanine et al. (2006b), em experimento com bovinos em pastagens de *B. decumbens*, observaram valores de 7,25; 7,39 e 7,40 horas, sem diferença ($p > 0,05$), para bezerras, novilhas e vacas, respectivamente.

O número de períodos nas atividades de pastejo, ócio, ruminação e cocho, correspondente aos períodos de deferimento, estão apresentados na Tabela 11.

Os períodos de diferimento das pastagens tiveram efeito quadrático ($p < 0,05$) sobre o número de períodos na atividade de pastejo, que foi nos tempos de diferimento intermediários, com ponto de mínima de 9,34 períodos, alcançado aos 95 dias de vedação do pasto (Tabela 11), possivelmente devido aos animais terem encontrado nesse período a forragem que lhes interessava, não precisando visitar outros *patches*.

Tabela 11. Número de períodos nas atividades de pastejo, ócio, ruminação e cocho de novilhas em pastos de *b. decumbens* submetidos a quatro períodos de diferimento

Atividade (min/dia)	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³ - r ² ⁴
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Nº per. pastejo	12,00	9,33	9,83	11,67	22,48	0,020	$\hat{Y}=32,35-0,485x+0,0026x^2$ $r^2=0,97$
Nº per. ócio	27,25	21,92	19,75	20,83	26,62	0,018	$\hat{Y}=32,08-0,102x$ $r^2=0,69$
Nº per. ruminação	18,42	15,25	14,00	16,92	25,37	0,060	$\hat{Y}=16,15$
Nº per. cocho	1,92	1,58	1,58	1,92	61,92	0,769	$\hat{Y}=1,75$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação.

A disponibilidade maior de matéria seca total e matéria seca potencialmente digestível no início do pastejo pode ter contribuído para que os animais permanecessem maior tempo nos sítios intermediários de diferimento, com conseqüente menor número de períodos de pastejo, pois os pastos satisfaziam às suas exigências, sem necessidade de mudança rápida de estações, porém com o tempo total de pastejo igual entre os períodos de diferimento.

O número de períodos de ócio apresentou efeito linear decrescente ($p < 0,05$), de modo que, para cada um dia de diferimento, com redução de 0,102 no número de períodos de ócio, fato que pode ter sido provocado pelo efeito do número de períodos de pastejo e pelas características individuais dos animais.

Na Tabela 12 encontram-se os resultados do número de estações alimentares (EA), do tempo nas estações alimentares (min.EA), do número de estações alimentares por minuto (EA.min⁻¹), do tempo por estação alimentar (seg.EA⁻¹), do número de bocados (Boc), do número de bocados por minuto (Boc.min⁻¹), do número de bocados por estação alimentar (Boc.EA⁻¹), do número de passos (P) e do número de passos por

estação alimentar ($P.EA^{-1}$) por novilhas Holandês:Zebu obtidos em cada período de diferimento.

Durante os 70 dias que os animais permaneceram nas unidades experimentais, o número de estações alimentares, o tempo nas estações e o número de estações alimentares por minuto não diferiram ($p>0,05$) entre os tempos de vedação avaliados (Tabela 12).

Tabela 12. Número de estações alimentares (EA), tempo nas estações alimentares (min.EA), número de estações alimentares por minuto ($EA.min^{-1}$), tempo por estação alimentar (seg. EA^{-1}), número de bocados (Boc), número de bocados por minuto ($Boc.min^{-1}$), número de bocados por estação alimentar ($Boc.EA^{-1}$), número de passos (P) e número de passos por estação alimentar ($P.EA^{-1}$) de novilhas Holandês:Zebu em pastos de *Brachiaria decumbens* submetidos a quatro períodos de diferimento

Discriminação	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
	63 dias	84 dias	105 dias	126. dias			
EA	80,5	108,44	98,67	137,87	59,35	0,340	$\hat{Y}=106,37$
min.EA	30,7	35,64	35,85	36,38	20,42	0,353	$\hat{Y}=34,65$
$EA.min^{-1}$	2,48	2,92	2,99	3,75	62,97	0,614	$\hat{Y}=3,04$
seg. EA^{-1}	22,9	19,7	21,80	15,83	61,03	0,631	$\hat{Y}=20,06$
Boc	798,25	1271,11	867,89	899,75	37,12	0,042	$\hat{Y} = -1091,1+46,78x-0,25x^2$ $r^2=0,36$
$Boc.min^{-1}$	25,19	36,50	23,88	24,98	32,12	0,018	$\hat{Y} = -14,9+1,03x-0,0058x^2$ $r^2=0,33$
$Boc.EA^{-1}$	12,58	17,18	12,46	8,59	82,45	0,433	$\hat{Y}=12,7$
P	352,37	361,33	316,78	303,86	45,55	0,840	$\hat{Y}=333,59$
$P.min^{-1}$	13,54	10,81	8,98	8,37	67,54	0,459	$\hat{Y}=10,43$
$P.EA^{-1}$	8,18	4,30	5,17	2,18	125,84	0,298	$\hat{Y}=4,95$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação.

Segundo Carvalho et al. (2001a), a quantidade de matéria seca e, principalmente, a disponibilidade de folhas verdes acessíveis nos horizontes superficiais da pastagem afetam o tempo de permanência de animais ruminantes na busca e colheita do alimento. Com a oferta de forragem ajustada na entrada das novilhas, esses resultados podem ter sido ocasionados pela semelhança da pastagem selecionada e ingerida, pois nos diferentes períodos de diferimento o percentual de folhas foi semelhante (Tabela 7).

O valor médio de 20,06 segundos encontrado para o tempo nas estações alimentares foi maior que os valores encontrados por Pizzuti et al. (2012) e Trevisan et al. (2005), com médias de 8,51 e 18,62 segundos, respectivamente. A acessibilidade das folhas verdes na pastagem nas alturas superficiais, por meio de sua distribuição

espacial, e a relação lâmina foliar:caule ao longo do ciclo de desenvolvimento da pastagem podem interferir no tempo que o animal gasta para a apreensão de forragem em uma estação de pastejo (Trevisan et al., 2005). A oferta única de capim *Brachiaria decumbens* e as características dos pastos encontradas nesta pesquisa podem ter sido as causa do valor médio encontrado neste estudo.

Em situações em que disponibilidade de forragem e as características estruturais não são limitantes, observa-se elevado tempo de permanência, ou seja, número reduzido de estações alimentares em mesmo intervalo de tempo, assim como maior número de passos entre estações, uma vez que o animal colhe uma massa de bocado elevada na última estação anterior, o que permite a ele caminhar entre estações por mais tempo enquanto mastiga. Já em situações de baixa oferta de forragem, os animais tendem a apresentar deslocamentos curtos e retilíneos e o número de passos entre estações é pequeno, refletindo a pouca massa de bocado colhida no último bocado da estação anterior (Teixeira et al., 2011a).

Os períodos de diferimento da pastagem tiveram efeito quadrático sobre o número de bocados e número de bocados por minuto, foram influenciados de forma cujo ponto de máxima foi igual a 1.098 bocados e 31 bocados por minuto, alcançados aos 93 e 88 dias de diferimento, respectivamente (Tabela 12). Vale salientar que neste período os animais apresentaram os menores números de períodos de pastejo (Tabela 11), coincidindo com os resultados obtidos com 84 e 105 dias de vedação, com ponto de mínima aos 95 dias. Para compensar suas necessidades de consumo, os animais precisaram, portanto, dar mais bocados, já que, no tempo gasto por estação, não houve diferença ($p > 0,05$). Segundo Trevisan et al. (2004), a medida da taxa de bocados permite estimar com que facilidade ocorrem apreensões de forragem, o que, aliado ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, bem como à profundidade e massa de bocados, determinam certa quantidade de forragem consumida. Uma maneira de o gado adquirir a quantidade suficiente de nutrientes para sua sobrevivência é por meio do ajuste entre a taxa de bocados e o tempo de pastejo (Provenza et al., 1992).

Considerando essas relações planta-animal, pode-se inferir que, possivelmente, a altura da planta e o acamamento foram os fatores que influenciaram nos resultados encontrados, visto que a disponibilidade e oferta foram semelhantes, bem como o tempo

de pastejo. De acordo com Glienke (2009), alterações na velocidade de ingestão e na ação dos animais em realizar um ou mais bocados no mesmo posto de alimentação influenciam especialmente as mudanças estruturais do pasto e, conseqüentemente, provocam variações na composição química das plantas. Na literatura, são descritas taxas de bocados com valores abaixo (Zanine et al., 2005; 2006c) e acima (Trevisan et al., 2004) dos encontrados nesta pesquisa.

O número de bocados por estação não diferiu ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento avaliados, com média de 12,7 bocados por estação. Conforme reportado por Silva et al. (2003b), o volume de bocados é um dos itens que compõem o cálculo do consumo de forragem, que, por sua vez, influencia o desempenho animal. Nesta pesquisa, os resultados de consumo e desempenho foram semelhantes, fato que pode ter sido ocasionado pela disponibilidade de forragem e estrutura do dossel. O número de bocados por estação foi superior aos valores encontrados por Teixeira et al. (2011a), em pastagens de *Brachiaria decumbens* diferidas por 95 dias, e por Palhano et al. (2006), em pastagem de capim-mombaça.

O número de passos dados durante o período de avaliação, assim como o número de passos por minuto e por estação alimentar, não diferiu ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento avaliados. Rouge et al. (1998) relataram que, quanto maior a distância percorrida entre as estações alimentares, maior a seletividade de forragem exercida pelos animais, embora situações de aumento nas distâncias percorridas possam estar relacionadas a baixas disponibilidades de forragem. Em condições de maior disponibilidade de forragem, os animais caminham mais entre estações alimentares sucessivas (Prache & Roguet, 1996), comportamento que pode ser justificado pelas altas massas de bocado e, assim, de acordo com Carvalho et al. (1999), o animal pode ser mais seletivo sem perder a eficiência no deslocamento, pois procura a próxima estação mastigando o último bocado, otimizando seu tempo. A consequência é que essa estratégia permite ao animal avaliar melhor o ambiente alimentar disponível, destinando mais tempo para a procura de melhores sítios de pastejo (Roguet et al., 1998).

Os valores médios de 4,95 passos foram superiores ao de 2,6 encontrado por Teixeira et al. (2011a). O número mais elevado pode ser devido às menores alturas do pasto encontradas neste estudo. Nas menores alturas, portanto, os animais deslocam-se

mais e a passos mais velozes. Essa mudança na estratégia de procura da forragem pelo animal, em situação de forragem limitante, provavelmente visa aumentar a taxa de encontro de bocados potenciais na pastagem (Carvalho et al., 1999), com o intuito de manter níveis satisfatórios de consumo. Como nesta pesquisa a qualidade e oferta de forragem foram semelhantes entre os períodos de diferimento da pastagem, é possível que essas variáveis tenham a ausência de diferenças no número de passos por estação.

Os resultados dos consumos médios diários de matéria seca do concentrado (CMSC) e do pasto (CMSP), do consumo médio diário de matéria seca total (CMST), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CFDNcp), carboidratos não-fibrosos (CCNF), carboidratos totais (CCT), extrato etéreo (CEE) e NDT das novilhas Holandês:Zebu avaliadas em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidas aos quatro períodos de diferimento encontram-se na Tabela 13.

Tabela 13. Consumos médios diários de matéria seca do concentrado (CMSC), do pasto (CMSP) e total (CMST), de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CFDNcp), carboidratos não-fibrosos (CCNF), carboidratos totais (CCT), extrato etéreo (CEE) e nutrientes digestíveis totais em novilhas Holandês:Zebu em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento

Consumo	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
	kg.dia ⁻¹						
CMSC	0,475	0,467	0,453	0,536	13,21	0,124	Ŷ =0,483
CMSP	4,642	4,246	3,826	3,638	31,26	0,473	Ŷ =4,088
CMST	5,117	4,713	4,279	4,174	28,50	0,514	Ŷ =4,571
CPB	0,708	0,637	0,575	0,575	27,30	0,408	Ŷ =0,624
CFDNcp	3,136	2,895	2,711	2,624	26,62	0,598	Ŷ =2,842
CCNF	0,714	0,664	0,546	0,507	53,48	0,609	Ŷ =0,608
CCT	3,850	3,560	3,257	3,131	29,19	0,549	Ŷ =3,450
CEE	0,138	0,139	0,102	0,105	32,10	0,152	Ŷ =0,122
CNDT	2,994	2,554	2,236	2,154	44,21	0,477	Ŷ =2,485
	% Peso corporal						
CMSC	0,28	0,29	0,30	0,31	38,02	0,562	Ŷ =0,30
CMSP	2,59	2,42	2,22	1,83	29,12	0,206	Ŷ =2,27
CMST	2,86	2,69	2,49	2,10	26,11	0,207	Ŷ =2,53
CFDNcp	1,76	1,65	1,58	1,32	24,45	0,232	Ŷ =1,58

¹ Coeficiente de variação em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão.

Os consumos de matéria seca do concentrado (CMSC), do pasto (CMSP) e total (CMST), tanto em $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ quanto em relação ao peso corporal, não diferiram ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento avaliados, apresentando médias de 0,483; 4,088 e 4,571 $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$, respectivamente, e de 0,30; 2,27 e 2,53% PC (Tabela 13). Esses resultados estão dentro dos valores encontrados na literatura para a categoria e época do ano (Schio et al., 2011; Santana et al., 2010; Mateus et al., 2011; Detmann et al., 2001).

Laca & Demment (1992) propuseram a divisão do processo de ingestão em animais em pastejo em pelo menos duas escalas temporais: curto e longo prazo. Ambas as escalas não são de natureza independente, embora signifiquem processos distintos. A curto prazo, o consumo de forragem é resultado da estrutura e acessibilidade do pasto, bem como de sua abundância e qualidade. Os principais mecanismos que atuam nessa escala são aqueles relacionados à colheita e manipulação da forragem pela ação do pastejo, em que a massa do bocado é o parâmetro mais determinante da ingestão e a estrutura do pasto atua com mais evidência (Carvalho et al., 2001a). A longo prazo, a resposta funcional é comumente denominada consumo diário e os fatores que controlam esse consumo, neste caso, passam a ser focalizados nos processos digestivos, em que a taxa de passagem e a capacidade gastrointestinal assumem importância, ao lado de outros parâmetros de natureza não-nutricional, como a termorregulação, a necessidade de socialização, descanso e vigília e a exigência de água (Laca & Demment, 1992).

Segundo Kyriazakis (2003), os mecanismos que regulam o consumo de curto e longo prazo são os mesmos e, embora não claramente explícitos, o controle acontece dentro das refeições e entre refeições ao longo do dia, coordenando períodos de atividade de ingestão e ruminação. A similaridade na disponibilidade de matéria seca de lâmina foliar, nos percentuais de FDN e FDNi e na proporção de folhas entre os períodos de diferimento, somada à mesma oferta de forragem e concentrado, bem como à disponibilidade de água *ad libitum* e às mesmas condições climáticas, possivelmente contribuiu para a não-diferenciação ($p>0,05$) do consumo pelos animais alimentados em pastos com diferentes períodos de vedação.

Almeida et al. (2003), avaliando pastos tropicais consorciados, observaram consumo médio de MS de 4,74 $\text{kg}\cdot\text{dia}^{-1}$ e de 2,7 e 2,4% PC (época seca e das águas, respectivamente). Euclides et al. (1993) relataram consumos de 2,3 e 2,38% do PC em

pesquisa realizada com pastagens exclusivas de *Brachiaria decumbens* e *B. Brizantha*, enquanto Euclides et al. (2000) constataram consumos de 2,67 e 1,98% do PC para *B. decumbens* na época das águas e da seca, respectivamente, com ganho de peso diário de 550 e 260 g. Neste estudo, os valores de consumo de MS total encontrados foram de 4,571 kg.dia⁻¹ e 2,53% PC e proporcionaram ganho médio diário de 630 g.dia⁻¹ (Tabela 16). Segundo Romney & Gill (2000), o consumo em relação ao PC em animais jovens tende a ser maior, em decorrência da maior exigência nutricional. Resultados diferentes podem ser devidos às diferenças no clima, tipo de solo, idade e raça dos animais, entre outros fatores, entre as regiões onde se realizaram os estudos.

O concentrado teve como função proporcionar maior consumo de matéria seca do pasto, pois a inclusão de amônia ruminal, por meio da inclusão de nitrogênio não-proteico (NNP), melhora o ambiente ruminal, ocasionando melhoria na capacidade de degradação da fibra pelos microrganismos celulolíticos, elevando assim a capacidade de consumo de forragem. O consumo de suplemento foi na ordem de 0,3% do PC e, segundo Herd (1997), nesse nível de suplementação, promove efeito aditivo ao consumo do pasto, sem ocorrência de substituição. Em geral, o princípio básico na suplementação a pasto é evitar ou reduzir o efeito substitutivo, objetivando promover o efeito aditivo, aumentando a ingestão e a digestibilidade das forragens (Paulino, 2001).

Não houve diferença ($P>0,05$) nos consumos de PB, EE, CNF, CT e NDT (Tabela 13), fato que pode ser explicado pela semelhança entre as dietas experimentais, principalmente na composição e oferta da forragem. Como os teores de FDN e FDNi foram similares entre os períodos de diferimento (Tabela 6), também contribuíram a ausência de diferenças no consumo diário.

O consumo de FDNcp, tanto em kg.dia⁻¹ quanto em %PC, não apresentou diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, apresentando médias de 2,842 e 1,58, respectivamente. Na literatura, a média para o consumo de FDN em relação ao peso corporal foi de 1,6% (Souza et al., 2012), valor comum em animais que consomem forrageiras tropicais. Barbosa et al. (2007), Schio et al. (2011), Mateus et al. (2011) e Detmann et al. (2001) obtiveram consumo de FDN próximo de 1,8% do PC em pastejo de Braquiarias diferidos.

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), fibra em detergente neutro (CDFDN), proteína bruta (CDPB), carboidratos não-fibrosos (CDCNF) e nutrientes digestíveis totais (CDNDT) não diferiram ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento da forragem, 63, 84, 105 e 126 dias, apresentando médias de 56,16; 45,14; 60,82; 84,72 e 51,99%, respectivamente (Tabela 14). Isso pode ser explicado pela semelhança entre as características qualitativa e quantitativa da forragem, propiciando a seleção das partes mais nutritivas da planta, bem como o fornecimento da mesma quantidade de suplemento, o que ocasionou uma semelhança nos teores de nutrientes disponibilizados ao animal.

Tabela 14. Coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (CDFDNcp), proteína bruta (CDPB), carboidratos não-fibrosos (CDCNF) e nutrientes digestíveis totais em novilhas Holândes:Zebu em pastos de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk submetidos a quatro períodos de diferimento

Digestibilidade (%)	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
CDMS	60,21	56,18	53,77	54,50	17,73	0,607	Ŷ=56,16
CDFDNcp	51,67	43,54	42,59	42,74	28,87	0,473	Ŷ=45,14
CDPB	63,30	59,09	59,66	61,24	13,70	0,744	Ŷ=60,82
CDCNF	85,34	85,75	83,85	83,91	6,31	0,861	Ŷ=84,72
NDT	56,31	52,09	50,00	49,56	18,06	0,510	Ŷ=51,99

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão.

Digestibilidade abaixo de 50%, devido à baixa qualidade da forragem, pode comprometer o desempenho animal, o que não foi o caso desta pesquisa, pois a média alcançada entre os períodos de diferimento foi de 56,16%. Esse valor foi próximo do encontrado na literatura, como a média de 58,24% de digestibilidade da MS descrita por Souza et al. (2012), em pesquisa com animais em pastagem sob suplementação com 0,3% PC de suplemento proteinado.

Segundo Schio et al. (2011), a quantidade de NDT tem alta relação com a digestibilidade da fibra, indicando a sua qualidade e da fibra, principalmente com relação à presença de nutrientes indigestíveis, como a lignina, cuja quantidade na dieta pode estar relacionada ao menor consumo de folha em relação ao colmo. Confirmando essa hipótese, Pilau et al. (2005), afirmaram que quando há diferenças nas estruturas da

pastagem, principalmente quanto à proporção folha:colmo e ao material senescente, pode ocorrer alteração na digestibilidade da dieta.

O coeficiente de digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos (CDCNF) foi semelhante aos encontrados por Mateus et al. (2011), que constataram valores variando de 80,38 a 80,25% em dietas totais de novilhos nelores mantidos em pastagens com suplementação em níveis de 0 a 0,75%, e Schio et al. (2011), que encontraram valores variando de 81,35 a 83,09% em dietas totais de novilhas nelores com peso médio de 146,07 kg, mantidas em pastos com oferta de forragem variando de 5 a 20% e recebendo suplementação no nível de 0,25% do PC.

O teor de NDT médio de 51,99% evidencia a qualidade do pasto diferido utilizado durante o experimento, associado a oferta de forragem de 8% do PC de matéria seca total, abaixo do recomendado por Hodgson (1990), de 10 a 12% PC, como oferta na qual se obtém máximo consumo de matéria seca de pasto.

Na Tabela 15 estão apresentados os resultados da eficiência alimentar das novilhas em relação aos consumos de matéria seca, fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína e nutrientes digestíveis totais por hora, bem como as eficiências na ruminação de matéria seca e fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

Tabela 15. Eficiência alimentar em novilhas Holandês:Zebu em pastos de *Brachiaria decumbens* submetidos a quatro períodos de diferimento

Item	Períodos de diferimento				CV(%) ¹	P ²	ER ³ - r ²⁴
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
ECMS.h ⁻¹	591,56	494,50	430,75	418,38	20,41	3.10 ⁻⁴	Ŷ=746,28-2,778x r ² =0,90
ECFDN _{cp} .h ⁻¹	362,58	303,81	272,92	263,07	20,28	0,001	Ŷ=448,83-1,57x r ² =0,90
ECNDT.h ⁻¹	346,21	268,04	225,12	215,97	20,68	1,3. 10 ⁻⁶	Ŷ=458,97-2,065x r ² =0,89
ERMS.h ⁻¹	765,74	693,84	600,38	587,21	18,07	0,002	Ŷ=944,86-2,995x r ² =0,93
ERFDN _{cp} .h ⁻¹	469,34	426,27	380,40	369,23	17,98	0,007	Ŷ=567,1-1,65x r ² =0,95

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação. ECMS.h⁻¹ = eficiência do consumo de matéria seca do pasto; ECFDN_{cp}.h⁻¹ = eficiência do consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; ECNDT.h⁻¹ = eficiência do consumo de nutrientes digestíveis totais; ERMS.h⁻¹ = eficiência de ruminação da matéria seca do pasto; ERFDN_{cp}.h⁻¹ = eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína.

A eficiência alimentar em relação aos consumos de matéria seca (ECMS.h⁻¹), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (ECFDN_{cp}.h⁻¹) e nutrientes

digestíveis totais por hora ($ECNDT.h^{-1}$), bem como as eficiências na ruminação de matéria seca ($ERMS.h^{-1}$) e fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína ($ERFDN_{cp}.h^{-1}$) foi influenciada de forma linear decrescente decrescente ($p < 0,05$) nos diferentes períodos de vedação dos pastos. Considerando que a oferta de forragem, a disponibilidade de matéria seca de folhas e o consumo foram semelhantes entre os períodos de diferimento, ocorreria a mesma tendência nos resultados de eficiência. O resultado encontrado pode ser devido às diferenças comportamentais individuais dos animais e, também, às diferenças nas alturas e no percentual de acamamento.

Constam na Tabela 16 os resultados de desempenho das novilhas e a taxa de lotação (UA/ha) em pastagens de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk com diferentes períodos de diferimento.

Tabela 16. Desempenho por animal (kg), por área ($kg.ha^{-1}$) e por área por dia ($kg/ha.dia$) de novilhas Holandês:Zebu e taxa de lotação (UA/ha) correspondente aos períodos de diferimento.

Desempenho	Períodos de diferimento				CV (%) ¹	P ²	ER ³ - r ²⁴
	63 dias	84 dias	105 dias	126 dias			
Peso corporal inicial	154,62	153,50	150,86	180,00	-	-	-
Peso corporal final	203,00	198,17	190,14	223,17	12,37	0,136	$\hat{Y}=203,62$
Ganho de peso total	48,38	44,67	39,29	43,17	15,30	0,099	$\hat{Y}=43,87$
Ganho médio diário	0,69	0,64	0,56	0,62	15,30	0,099	$\hat{Y}=0,63$
Ganho de peso/área	188,82	257,60	240,22	251,32	13,85	0,109	$\hat{Y}=234,49$
Ganho de peso/área/dia	2,70	3,68	3,43	3,59	13,85	0,109	$\hat{Y}=3,35$
Conversão alimentar	7,48	7,50	7,61	6,83	26,70	0,891	$\hat{Y}=7,35$
Taxa de lotação (UA/ha)	0	1,30	2,37	2,56	2,26	18,54	$\hat{Y} = -5,77 + 0,161x - 0,0008x^2$ $r^2 = 0,99$
	70	2,11	2,57	2,15	2,93	24,27	$\hat{Y} = 2,44$

¹ Coeficiente de variação, em porcentagem. ² Probabilidade de erro. ³ Equação de regressão. ⁴ Coeficiente de determinação

Diferente da oferta de forragem, que é calculada pela disponibilidade de matéria seca em relação ao peso corporal, a taxa de lotação é calculada em função da área. Dessa forma, nesta pesquisa, houve efeito quadrático dos períodos de diferimento na taxa de lotação no período inicial do pastejo, antes da entrada dos animais, com ponto de máxima aos 103 dias de diferimento e com valor estimado em 2,6 UA.ha⁻¹ (Tabela 16). Esse efeito reflete a situação dos pastos encontrada antes da entrada dos animais,

pois também houve efeito similar na disponibilidade de matéria seca total no mesmo período (Tabela 5). No período final do experimento, não houve diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, com valor médio de $2,44 \text{ UA.ha}^{-1}$. A ausência de diferenças ocorreu devido ao ajuste de taxa de lotação, com base na oferta disponível, ocorrido na entrada dos animais nas unidades experimentais e após as avaliações de disponibilidade de forragem (Tabela 5).

Os períodos de diferimento avaliados não provocaram diferença ($P>0,05$) no peso corporal final, no ganho de peso total, no ganho médio diário, no ganho de peso por área, no ganho de peso por área por dia nem na conversão alimentar (Tabela 16).

Segundo Mertens (1994), 60 a 90% das variações no desempenho animal podem ser atribuídas ao consumo de nutrientes e apenas 40 a 10%, à digestibilidade. Como nesta pesquisa os períodos de diferimento não promoveram diferenças no consumo e na digestibilidade, o desempenho manteve-se igual. Isso reforça o pensamento de que o consumo é um dos fatores que mais influencia no desempenho animal. Dias et al. (2008) afirmaram que o consumo de matéria seca é um dos principais moduladores do desempenho animal, pois é na MS que se localizam os nutrientes potencialmente digestíveis, mais uma informação que explica o desempenho igual entre todos os períodos de diferimento avaliados, visto que o consumo não sofreu variações.

Outro fator a ser observado é que a oferta de forragem foi constante para todos os períodos de diferimento. Com isso, Silva et al. (2009) afirmaram que a oferta de forragem se relaciona de forma direta com o consumo de MS e, como consequência, com o desempenho animal.

Silva et al. (2009), compilando dados de 26 pesquisas envolvendo diferentes níveis de suplementação a bovinos em pastejo de *Brachiaria decumbens* ou *Brachiaria brizantha* no período seco, constataram que o intervalo de ganho médio diário foi de 0,3 a 0,7 kg, portanto, o ganho médio diário encontrado nesta pesquisa esteve dentro do padrão para o período seco, com média de 0,63 kg. Alberto (1997) afirmou que o desempenho com suplementação em pastejo ainda não está bem determinado, pois existe variação na forragem, no suplemento, no animal e há interação entre esses elementos.

O resultado de ganho médio diário comprovou a qualidade do pasto diferido, contrariando a afirmativa de Euclides et al. (1990) de, que o pasto diferido leva a um acúmulo de colmo e material morto e decréscimo no conteúdo de folhas verdes, diminuindo assim o consumo e desempenho animal. Além disso, a ausência de diferenças entre os períodos de diferimento pode sugerir que os animais, por meio da seletividade, consumiram forragens semelhantes, resultando em desempenhos (Figura 3 e 4) também semelhantes entre os períodos de diferimento. O fornecimento do concentrado também deve ter contribuído para esse resultado, pois a suplementação com compostos nitrogenados em quantidades que permitam elevar o teor de proteína bruta da dieta para níveis próximos a 8% proporcionou a otimização no uso de forragem diferida.

O ganho de peso por área ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e por área por dia ($\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$) não diferiu ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, apresentando médias de $234,49 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $3,35 \text{ kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$, respectivamente. Esse comportamento, possivelmente, foi influenciado pelo ajuste da taxa de lotação para que a forragem disponível favorecesse uma oferta de 8% em todos os piquetes. A disponibilidade de matéria seca total média não apresentou diferença ($p>0,05$) entre os períodos de diferimento, com valor médio de $1.715,04 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, contribuindo para os resultados encontrados. A suplementação proposta para 0,3% do PC supriu a falta de nutrientes dos pastos e proporcionou ganhos por área similares (Tabela 16).

Cóser et al. (1997), avaliando o desempenho animal durante quatro anos, obtiveram média de ganho de peso vivo por área ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) em pastagens de *B. decumbens* de 17,2 e $160,6 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e ganho de peso por área por dia ($\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$) de 0,039 e $0,333 \text{ kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$ para os períodos de inverno e verão, respectivamente. Tergas et al. (1987) demonstraram que é possível obter ganhos de peso vivo por ano entre 144 e $147 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ em pastagens de *B. decumbens* quando fertilizadas a cada dois anos. Santos et al. (2009c), ao avaliarem pastagens de *B. decumbens* cv. Basilisk, adubadas, em combinações entre períodos de diferimento e períodos de pastejo contínuo, obtiveram no primeiro ano de observação, durante todo o período de pastejo contínuo e em todas as pastagens diferidas, ganho médio de $4,63 \text{ kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$ e, no segundo ano, em pastagens diferidas por 73, 103, 131 e 163 dias, as médias de ganho de peso de todo o período de

pastejo foram de 4,87; 4,69; 2,69; e 3,30 kg/ha.dia. Schio et al. (2011), avaliando o desempenho de novilhas com PC médio inicial de 146,07 kg, em pastagem de capim *B. brizantha* cv. Marandu submetidas a três ofertas de forragem (5, 10 e 20% do PC) e suplementadas (0,25% do PC), constataram ganhos de 101,10; 150,56; e 216,41 kg.ha⁻¹ e de 0,90; 1,34; e 1.93 kg/ha.dia, para os períodos de diferimento com 20, 10 e 5% de oferta de forragem, respectivamente.

Os dados desta pesquisa foram próximos ou superiores a esses resultados, comprovando que a utilização de pastos diferidos com suplementação de 0,3% do PC é uma estratégia de manejo vantajosa, pois proporcionou ganhos de peso próximos ao obtido no período chuvoso e evitou a sazonalidade na produção. Vale destacar que os pastos não foram adubados, conseqüentemente, houve menos gastos com adubos e mão-de-obra.

No manejo de uma pastagem, deve-se procurar manter a pressão de pastejo e/ou disponibilidade de forragem em níveis que, embora não representem o máximo ganho por animal, propiciem a obtenção de maiores ganhos por área (zona de amplitude ótima), ou seja, que a pastagem expresse o máximo de seu potencial produtivo, ou seja, elevada produção de forragem associada a alto valor nutritivo (Costa, 2004).

Não houve efeito ($p>0,05$) dos períodos de diferimento sobre a conversão alimentar, mesma tendência do consumo de matéria seca e do desempenho animal, já que a conversão alimentar é determinada pela quantidade necessária de matéria seca para produção de 1 kg de peso corporal.

V CONCLUSÕES

O diferimento de pastagem comprovou ser uma estratégia tecnicamente viável, permitindo armazenar quantidade de matéria seca adequada para o período seco. O período de 103 dias de vedação é o mais indicado para pastagens de *Brachiaria decumbens*;

Os períodos de vedação dos pastos não sofreram influência dos parâmetros anatômicos, entretanto a caracterização anatômica das forrageiras é uma ferramenta útil na análise qualitativa das plantas e que pode contribuir para a melhor compreensão dos fatores que envolvem a digestão dos tecidos vegetais pelos ruminantes;

Pastos diferidos por 63 a 126 dias, com suplementação proteica a 0,3% PC, proporcionam ganhos de peso semelhantes em novilhas, com ganhos médios diários de 0,63 kg por animal, e evitam os efeitos negativos da sazonalidade climática;

O diferimento de pastagens de *Brachiaria decumbens* por 63 a 126 dias, sem adubação e com suplementação proteica a 0,3% PC, proporciona em novilhas semelhantes ganhos de peso por área ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) e por área por dia ($\text{kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$), com médias de $234,49 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $3,35 \text{ kg}/\text{ha}\cdot\text{dia}$, respectivamente, próximos aos ganhos obtidos em períodos chuvosos.

O comportamento ingestivo e o padrão de deslocamento de novilhas são influenciados pelo diferimento de pastagem, pela oferta de forragem e pelas características estruturais dos pastos.

VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIN, D.E. Histological and physical affecting digestibility of forages. **Agronomy Journal**, v. 21, p.17-25, 1989.

AKIN, D.E.; AMOS, H.E.; BARTON II, F.E.; BURDICK, D. Microbial degradation of grass tissue revealed by scanning electron microscopy. **Agronomy Journal**, v. 65, p.825-828, 1973.

ALBERTO, E. Efectos de la calidade de los forrajes y la suplementacion en el desempeño de ruminantes em pastoreo (com especial referencia a vacas lecheras). In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1997. p.53-73.

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves. In: Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Animal Science**, v. 76, p. 485-498, 1993.

ALMEIDA, A.J. e AZEVEDO, C. **Semiconfinamento - como ganhar dinheiro com boi gordo quando os outros estão perdendo**. Globo. São Paulo - SP. 184p, 1996.

ALMEIDA, R.G.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; MACEDO, M.C.M.; FONSECA, D.M.; BRÂNCIO, P.A. BARBOSA, R.A. Consumo, Composição Botânica e Valor Nutritivo da Dieta de Bovinos em Pastos Tropicais Consorciados sob Três Taxas de Lotação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.29-35, 2003.

ARNOLD, G.W. Ingestive behavior. In: FRASER, A.F. (Ed.). **Ethology of farm animals**. Amsterdam: Elsevier, 1985. p.183-200.

ASSOCIATION of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 15 ed. Washington. AOAC. 1990. 1018 pp.

BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S. ROCHA, L.M.; BREMM, C.; SANTOS, D.T.; MONTEIRO, A.L.G. Padrão de uso do tempo por novilhos em pastagem consorciada de azevém anual e aveia-preta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1912-1918, 2008.

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

BAUER, M.O.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M.; REGAZZI, A.J.; CHICHORRO, J.F. Características anatômicas e valor nutritivo de quatro gramíneas predominantes em pastagem natural de Viçosa, MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.9-17, 2008.

BEAUCHEMIN, K.A. Effects of dietary neutral fiber concentration and alfafa hay quality on chewing, rumen function, and milk production of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.9, p.3140-3151, 1991.

BERCHIELLI, T.T.; GARCIA, A.V.; OLIVEIRA, S.G. Principais técnicas de avaliação aplicadas em estudos de nutrição. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. (Eds.) Jaboticabal. 2011. p 415-438.

BRITO, C.J.F.A de, RODELLA, R.A., DESCHAMPS, F.C., ALQUINI, Y. Anatomia quantitativa e degradação *in vitro* de tecidos em cultivares de Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum Shumach.*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.223-229, 1999.

BUKATSH, F. Benerkungren zur doppelfarbung astrablausafranina. **Mikrocosmos**, v.61, p.255, 1972.

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça holandesa em um confinamento do tipo free stall, no Brasil central**. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1988. 146p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1988.

CARDOSO, E.G. Suplementação de bovinos de Corte em Pastejo (semiconfinamento). IV Simpósio sobre Produção Animal, 1996. Confinamento de bovinos. **Anais...Piracicaba: FEALD**, 1997.

CARNEIRO, S.S.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Sistema intensivo de produção de pastagens **In: II Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal (II CLANA) - Palestra Técnica, CBNA - AMENA - 2006 – São Paulo, SP. 2006**

CARVALHO, G.G.P; PIRES, A.J.V; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; SILVA, R.R.; SILVA, H.G.O.; BONOMO, P.; MENDONÇA, S.S. Comportamento Ingestivo de Cabras Leiteiras Alimentadas com Farelo de Cacau ou Torta de Dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. V.39, n.9, p.919-925. 2004.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura dos pastos e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. **In: JOBIM, C.C., SANTOS, G.T., CECATO, U. (Eds.). Simpósio sobre Avaliação de Pastagens com Animais, 1., Maringá-PR. 1997. P.25-52.**

CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO SUSTENTÁVEL DAS PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2005. 1 CD-ROM.

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. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. v.36, p.253-268.

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

CARVALHO, P.C.F.; MARÇAL, G.K.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K.; OLIVEIRA, J.O.R.; NABINGER, C.; MORAES, A. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001b. p. 265-268.

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; RODRIGUES, C.A.F. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.562-568, 2006.

CASAGRANDE, D.R.; AZENHA, M.V.; VALENTE, A.L.S.; VIEIRA, B.R.; MORRETI, M.H.; RUGGIERI, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; REIS, R.A. Canopy characteristics and behavior of Nellore heifers in *Brachiaria brizantha* pastures under different grazing heights at a continuous stocking rate **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2294-2301, 2011

CASALI, A.O. **Procedimentos metodológicos in situ na avaliação do teor de compostos indigestíveis em alimentos e fezes de bovinos.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2006.

CORSI, M.; NASCIMENTO JR., D. Princípios de fisiologia e morfologia de plantas forrageiras aplicados no manejo das pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA J.C.; FARIA, V.P. (Eds.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 1. ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. p.11-37.

CÓSER, A.C. CRUZ FILHO, A.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, L.A.; ALVIM, M.J.; FREITAS, V.P. Desempenho animal em pastagens de capim-gordura. **Pasturas Tropicais**, v.19, n.3, p. 14-19. 1997.

COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; PAULINO, P.V.R.; MORAES, E.H.B.K.; MAGALHÃES, K.A. Desempenho, digestibilidade e características de carcaça de novilhos zebuínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p. 268-279, 2005.

COSTA, N.L. **Formação, manejo e recuperação de pastagens em Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004. 214p.

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, R.Z.M.; YABUTA, FH; BALSALOBRE, M.A.A.; NUSSIO, L.G.; SANTOS, P.M.; CORSI, M. Comportamento ingestivo de machos castrados da raça nelore utilizados em pastagem irrigada de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob pastejo rotacionado com diferentes níveis de resíduo pós-pastejo In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.

DADO, T.G; ALLEN, M.S. Intake limitations feeding behavior and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber on inbred bulk. **Journal of Dairy Science**. v.78, p.118-133. 1995.

DETMANN, E.; PAULINO, M.P.; ZERVOUDAKIS, J.T.; VALADARES FILHO, S.C.; EUCLYDES, R.F.; LANA, R.P.; QUEIROZ, D.S. Cromo e indicadores internos na determinação do consumo de novilhos mestiços, suplementados a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1600-1609, 2001.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; BERCHIELLI, T.T.; CABRAL, L.S.; LADEIRA, M.M.; SOUZA, M.A.; QUEIROZ, A.C; SALIBA, E.O.S.; PINA, D.S.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos – INCT – Ciência Animal**. 1.ed. Visconde do Rio Branco: Suprema. 2012. Cap. 15.

DIAS, A.M.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; ÍTAVO, L.C.V.; PIRES, A.J.V.; SOUZA, D.R.; SÁ, J.F.; MENDES, F.B.L.; NASCIMENTO, P.V.N. Bagaço de mandioca em dietas de novilhas leiteiras: consumo de nutrientes e desempenho produtivo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.4, p.987-995, 2008.

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. 1980. p.103-122.

EUCLIDES, V.B.P.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z.J.; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2 p.246-254, 1998.

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

EUCLIDES, V.P.B.; CARDOSO, E.G.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo voluntário de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.2200-2208, 2000 (Suplemento 2).

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.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-701, 1992.

EUCLIDES, V.P.B.; QUEIROZ, H.P. **Manejo da pastagem para produção de feno-em-pé**. EMBRAPA GADO DE CORTE, (2000). Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/eventos/2000/12encontro/apostila.html#1>> Acesso em 06 mar. 2014.

EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L.S.; OLIVEIRA, M.P. Consumo de forragem por novilhos pastejando cinco gramíneas. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Niterói. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.491.

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

FAVERDIN, P.; BAUMONT, R.; INGVARTSEN, K.L. Control and prediction of feed intake in ruminants. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, 4., 1995, Paris. **Proceedings**. Paris: INRA, 1995. p.95-120.

FILGUEIRAS, E.P.; BORGES, A.L.C.C.; RODRIGUEZ, N.M.; ESCUDER, J.; GONÇALVES, S.C. Efeito do período de vedação sobre a produção e qualidade da *Brachiaria decumbens* Stapf: I Matéria seca e proteína bruta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.5, p. 587-601, 1997.

FONSECA, C.E.M.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C.; LEÃO, M.I.; MARCONDES, M.I. Digestão dos nutrientes e balanço de compostos nitrogenados em cabras alimentadas com quatro níveis de proteína. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.192-200, 2008.

FONSECA, D.M.; SANTOS, M.E.R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. In: VII Simpósio e III Congresso de Forragicultura e Pastagens. 1 ed. Lavras: UFLA, 2009. p.65-88.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

GLIENKE, C.L. **Ecologia do pastejo de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob intensidades de desfolha**. 2009. 78f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

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.

HALL, M. B. Challenges with non-fiber carbohydrate methods. **Journal of Animal Science**. v.81, n.12, p. 3226–3232, 2003.

HAYNES, R.J. Competitive aspects of the grass legume association. *Advances in Agronomy*, v.15, p.1-117, 1980.

HERD, D.B. **Mineral supplementation of beef cows in Texas**. (1997). Disponível em: < http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/87645/pdf_329.pdf?sequence=1> Acesso em: 05 fev.2014.

HODGSON, J. **Grazing management** - Science into Practice. Longman Scientific e Technical, 203p. 1990.

HODGSON, J.; MAXWELL, T.J. Grazing research and grazing management. **In: HILL FARMING RESEARCH ORGANIZATION**. Biennial report. Midlothian, 1981. p.169-188.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **PPM 2012**. (2012). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>> Acesso em: 12 mar. 2013.

JOHANSEN, D. A. **Plant microtechnique**. New York: McGrall-Hill, 1940. 523 p.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L.T. (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux. 1978, p.96-102.

KYRIAZAKIS, I. What are ruminant herbivores trying to achieve through their feeding behaviour and food intake? In: VI INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, **Proceedings...**p.154-173. 2003.

LACA, E.A., DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VEGETATION HERBIVORE RELATIONSHIPS. **Proceedings...**Academic Press, p.57-76. 1992.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: T'MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.103-121.

LEITE, G.G.; COSTA, N.L.; GOMES, A.C. Efeito da época de diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de gramíneas na região dos Cerrados do Brasil. **Pasturas Tropicales**, v.20, p. 15-22, 1998a.

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

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: Tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.117-144.

LOPES, H.O.L., PEREIRA, E.A., SOARES, W.V.; PEREIRA, G. **Mistura múltipla – uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar do gado na época da seca**. 2.ed. EMBRAPA. 1997. 5p (Comunicado Técnico, 68).

MARTHA JÚNIOR, G.B.; BARIONI, L.G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O. **Uso de pastagem diferida no cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 6p. (Série: Comunicado Técnico, 102).

MATEUS, R.G.; SILVA, F.F.; ÍTAVO, L.C.V.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R.; SCHIO, A.R. Suplementos para recria de bovinos Nelore na época seca: desempenho, consumo e digestibilidade dos nutrientes. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. Maringá, v. 33, n. 1, p. 87-94, 2011.

MC MENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, SIMPÓSIO SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 131-168, 1997.

MENEZES, M.J.T. Eficiência agronômica de fontes nitrogenadas e de associações de fertilizantes no processo de diferimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Piracicaba, 2004. 130p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – ESALQ, 2004.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, n.6, p.1217-1240, 2002.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION, 1994, Wisconsin. **Proceedings...** Wisconsin: 1994. p.450-493.

MERTENS, D.R., ELY, L.O. Relationship of rate and extent of digestion to forage utilization - a dynamic model evaluation. **Journal of Animal Science**, v.54, n.3-4, p.895-905, 1982.

MEZZALIRA, J.C.; CARVALHO, P.C.F.; FONSECA, L.; BREMM, C.; REFFATTI, M.V.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de bovinos em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1114-1120, 2011.

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

MOORE, J.E. Forage Crops. In: Hoveland, C.S. (ed). Crop Quality, Storage and Utilization. American Society of Agronomy, **Crop Science Society of America**. Madison, Wisconsin, 1980. p.61- 91.

MURPHY, M.R.; BALDWIN, R.L.; ULYATT, M.J.; KOONG, L.J. A quantitative analysis of rumination patterns. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 56, n. 5, p. 1236-1240, may. 1983.

NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Nat. Acad. Press, Washington, DC. 1996. 242p.

ORR, R.J.; RUTTER, S.M.; YARROW, N.H.; CHAMPION, R.A.; ROOK, A.J. Changes in ingestive behavior of yearling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down down of rotationally stocked ryegrass or white clover pastures. **Applied Animal Behavior Science**, v. 87, p. 205-222, 2004.

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

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

PAULA, N. F.; ZERVOUDAKIS, J. T.; CABRAL, L. S.; CARVALHO, D. M. G.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, L. K. H.; OLIVEIRA, A. A.; KOSCHECK, J. F. W.; Suplementação infrequente e fontes proteicas para recria de bovinos em pastejo no período seco: parâmetros nutricionais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.882-891, 2011.

PAULINO, M.F. Suplementação energética e protéica de bovinos de corte em pastejo. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 2001, Goiânia. **Anais...Goiânia: CBNA**, 2001. p.121-154.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. Suplementação animal em pasto: energética ou proteica. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO ESTRATEGICO DA PASTAGEM, 3., 2006, Vicososa, MG. **Anais...** Vicososa, MG: SIMFOR, 2006. p.359-392.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo, II SINCORTE, 2., 2001. Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa, MG: 2001. p. 167- 227.

PAULINO, M.F.; REHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a época da seca. **Informe Agropecuário**, v.89, n.89, p.28-31, 1982.

PAULINO, M.F.; RUAS, J.R.M. Considerações sobre recria de bovinos de corte. **Informe Agropecuário**, v.153/154, p.68-80, 1988.

PEDREIRA, C.G.S.; PEDREIRA, B.C.; TONATO, F. Quantificação da massa e da produção de forragem em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.195-216.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J. Intake and behavior responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forrage Science**, v. 40, n. 15, p.15-28, 1991.

PERUCHENA, C.A. Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales, aspectos nutricionales, productivos y economicos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.199-212.

PILAU, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S. ; FREITAS, F.K.; MACARI, S. Desenvolvimento de Novilhas de Corte Recebendo ou Não Suplementação Energética em Pastagem com Diferentes Disponibilidades de Forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1483-1492, 2005.

PIZZUTI, L.A.D.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L.; PACHECO, P.S.; FREITAS, L.S.; SEGABINAZZI, L.R.; CALLEGARO, A.M.; TEIXEIRA, O.S. Behavior pattern of beef heifers supplemented with different energy sources on oat and ryegrass pasture. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.8, p.1921-1927, 2012.

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

POPPI, D.P., McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal Animal Science**, Champaign. V.69, n.1. p. 278-290. 1995.

PRACHE, S.; ROGUET, C. **Influence de la structure du couvert sur le comportement d'ingestion**. Clermont-Ferrand: Institut National de la Recherche Agronomique, 1996. p.22-24.

PROVENZA, F.D.; PFISTER, J.A.; CHENEY, C.D. Mechanisms of learning in diet selection with reference to phytotoxicosis in herbivores. **Journal Range Management**, v.45, p.36-45, 1992.

QUEIROZ, D.S.; GOMIDE, J.A.; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 2. Anatomia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.61-68, 2000.

RAI, V.K. Role of amino acids in plant responses to stresses. **Biologia Plantarum**, v.45, p.481-487, 2002.

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., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.123-150. (Edição revisada)

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

REYNOLDS, M.P.; MUJEEB-KAZI, A.; SAWKINS, M. Prospects for utilising plant-adaptive mechanisms to improve wheat and other crops in drought- and salinity-prone environments. **Annals of Applied Biology**, v.146, p.239-259, 2005.

RIBEIRO JUNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG** (Sistema para análises estatísticas). Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.

ROBERTS, C.R. Effect of stocking rate on tropical pastures. **Tropical Grasslands**, v.14, n.3, p.225-231, 1980.

ROBLES, A.Y.; BELYEA, R.L.; MARTZ, F.A. Intake, digestibility, ruminal characteristics and rate of passage of alfalfa diets fed to sheep. **Journal Animal Science**, 53 : 774-779, 1981.

RODELLA, R.A.; ISHIY, C.M.; MAIMONI-RODELLA, R.C.S.; AMARAL JÚNIOR, A. Estudo quantitativo de características anatômicas de folhas de duas espécies de *Brachiaria*. **Agrociência**, v.2, n.2, p.21-30, 1982.

ROGUET, C.; DUMONT, B.; PRACHE, S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores: a review. **Annales de Zootechnie**, v.47, p.225-244, 1998.

ROMNEY, D.L.; GILL, M. Intake of forages. In: GIVENS, D.I.; OWENS, E.; AXFORD, R.F.E. (Ed.) **Forage evaluation in ruminant nutrition**. Wallingford: CABI, 2000. p.43-62.

ROUGE, C.; PRACHE, S.; PETIT, M. Feeding station behavior of ewes in response to forage availability and sward phenological stage. **Applied Animal Behaviour Science**, v.56, 187-201, 1998.

SALIBA, E.O.S.; NANJARO, A.; FERREIRA, W.M.; RODRIGUÉZ, N.M.; VELOSO, D.P.; CAPANEMA, E.; SALIBA, M.S. Avaliação da lignina de madeira moída do Pinus e da lignina purificada e enriquecida do *Eucalyptus Grandis* (Lipe®), como indicadores externos em experimentos de digestibilidade aparente para coelhos em crescimento. In: TELECOFERÊNCIA SOBRE INDICADORES EM NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária/UFMG, 2005. p.23-25.

SALIBA, E.O.S.; RODRIGUEZ, N.M.; VELOSO, D.P.; MORAIS, S.A.L.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I. Estudos de caracterização química das ligninas dos resíduos agrícolas de milho e soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa - MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. (CD-ROM).

SANTANA, D.F.Y.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; SANTOS, D.C.; MELLO, A.G.L.; DUBEUX JR., J.C.B.; ARAUJO, G.G.L. Consumo de matéria seca e desempenho de novilhas das raças Girolando e Guzerá sob suplementação na caatinga, na época chuvosa, em Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.10, p.2148-2154, 2010.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S.; FONSECA, D.M.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, p.214-224. 2004a.

SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; LANA, R.P.; QUEIROZ, D.S.; FONSECA, D.M.da. Terminação de tourinhos Linousin x Nelore em pastagem diferida de *Brachiaria decumbens*, durante a estação seca, alimentados com diferentes concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.1627-1637, 2004b.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; PARENTE, H.E.; FERREIRA, D.F.; ALMEIDA, J.C.C.; LACERDA, J.C.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Habito de pastejo de bezerras (holandês x zebu) sob pastejo em *Brachiarias*, no cerrado goiano. In: 42º CONGRESSO NACIONAL DOS ESTUDANTES DE ZOOTECNIA, ZOOTEC. **Anais...** Campo Grande, MS, 2005a. CD - ROM.

SANTOS, G.R. A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.J. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.454-463, 2005b.

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 JÚNIOR, J.I.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOREIRA, L.M. Produção de bovinos em pastagens de capim *Brachiaria* diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009c.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; GOMES, V.M.; BALBINO, E.M.; MAGALHÃES, M.A. Estrutura do capim-braquiária durante o diferimento da pastagem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 2, p. 139-145, 2010a.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, I.M.; CASAGRANDE, D.R.; BALBINO, E.M.; FREITAS, F.P. Correlações entre número de perfilhos, índice de tombamento, massa dos componentes morfológicos e valor nutritivo da forragem em pastos diferidos de capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.487-493, 2010b.

SANTOS, P.M.; BERNARDI, A.C.C. Diferimento do uso de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22, 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2005. p.95-118.

SANTOS, P.M.; CRUZ, P.G.; ARAUJO, L.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; VALLE, C.B.; PEZZOPANE, C.G. Response mechanisms of *Brachiaria brizantha* cultivars to water deficit stress. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.42, n.11, p.767-773, 2013.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em ciência animal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SCHIO, A. R.; VELOSO, C. M.; SILVA, F., F.; ÍTAVO, L.C.V, MATEUS, R.G.; SILVA, R.R. Ofertas de forragem para novilhas nelore Suplementadas no período de seca e transição seca/águas. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, p. 9-17, 2011.

SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F; BANDINELLI, D.G.; TREVISAN, N.B.; MARTINS, C.E.N.; BRUM, M.S.; ALVES FILHO, D.C. Produção animal em pastagem de aveia preta mais azevém sob diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003a. (CD-ROM).

SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B.; BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N.; SIMÕES, L.F.C.; BRUM, M.S. Comportamento ingestivo e taxa de bocados de terneiros de corte em pastagem de estação fria sob diferentes níveis de biomassa de lâmina foliares verdes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003. Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003b. (CD-ROM).

SILVA, F.F.; SÁ, J.F.; SCHIO, A.R.; ITAVO, L.C.V.; SILVA, R.R.; MATEUS, R.G. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.371-389, 2009 (supl. especial).

SILVA, J.C.F.D.; SANTOS, S.A.; MONTEIRO, P.G.; GARCIA, J.B. Comportamento ingestivo de vacas de cria em diferentes tipos de pastagens nativas do Pantanal. **Anais...** IV Simpósio sobre recursos naturais e socioeconômicos do Pantanal. Corumbá, MS, p. 4-15, 2004.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos da nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979. 380p.

SILVA, R.R.; SILVA, F.F.; PRADO, I.N.; CARVALHO, G.G.P.; FRANCO, I.L.; ALMEIDA, V.S.; CARDOSO, C.P.; RIBEIRO, M.H.S. Comportamento ingestivo de bovinos. Aspectos metodológicos. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.211, p.293-296, 2006.

SILVA, S.C.; CORSI, M. Manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p.155-186.

SIQUEIRA, E.R. **Formação e Manejo de Pastagem**. Viçosa, CPT, 2000. 62 p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.; FOX, D.G.; RUSSEL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II- Carbohydrate and protein availability. **Journal of Dairy Science**, v. 70, n.7, p. 3562-3577, 1992.

SOUZA, D.R.; SILVA, F.F.; ROCHA NETO, A.L.; SILVA, V.L.; DIAS, D.L.S., SOUZA, D.D.; ALMEIDA, P.J.P.; PONDÉ, W.P.S.T.S. Suplementação proteica a pasto sob o consumo, digestibilidade e desempenho na terminação de novilhos Nelore na época das águas. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.4, p.1121-1132, 2012.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. 1. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v.24, p.809-819, 1973.

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

TEIXEIRA, F.A.; BONOMO, P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; ROSA, R.C.C.; NASCIMENTO, P.V.N. Diferimento de pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio no início e no final do período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.7, p.1480-1488, 2011b.

TERGAS, L.E.; PALADINES, O.; KLEINHEISTERKAMP, I. Animal productivity and pasture management of *Brachiaria decumbens* in the Colombian llanos. **Tropical Animal Production**. v.7, n.4, p.246-256, 1972.

THIAGO, L.R.L. Suplementação de Bovinos em Pastejo – Aspectos práticos para o seu uso na manutenção ou ganho de peso. Palestra apresentada no 11º Encontro de Tecnologias para a Pecuária de Corte. Campo Grande - MS. 1999.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F.; BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N. Efeito da Estrutura de uma pastagem hibernal sobre o Comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.774 -780 , 2005.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F.S.; BANDINELLI, D.G.; MARTINS, C.E.N.; SIMÕES, L.F.C.; MAIXNER, A.R.; PIRES, D.R.F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.

VALADARES FILHO, S.C.; MORAES, E.H.B.K.; DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; MORAES, K.A.K.; MARCONDES, M.I. Perspectivas do uso de indicadores para estimar o consumo individual de bovinos alimentados em grupo. In: GONZAGA NETO, S.; COSTA, R.G.; PIMENTA FILHO, E.C.; CASTRO, J.M.C. (Org.). **Anais...** João Pessoa: SBZ: UFPB, 2006, v. 35, p. 291-322.

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

VENTRELLA, M.C.; RODELLA, R.A.; COSTA, C.; CURI, P.R. Anatomia e bromatologia de espécies forrageiras de *Cynodon* Rich. I. Folha. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. v.2, p.3-5.

WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. IN: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, 1999. P.176-185.

WILSON, J.R., MERTENS, D.R. Cell wall accessibility and cell structure limitations to microbial digestion of forage. **Crop Science**, v.35(1), p.251-259, 1995.

WILSON, J.R.; AKIN, D.E.; McLEOD, M.N.; MINSON, D.J. Particle size reduction of leaves of a tropical and temperate grass by cattle. II. Relation of anatomical structure to the process of leaf breakdown through chewing and digestion. **Grass and Forage Science**, v.44, p.65-75, 1989.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J. Tempo de pastejo, ócio, ruminação e taxas de bocadas de bovinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista eletrônica de Veterinária**. v. 7, n. 01, p. 1-9, 2006a.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECOM, P.R.; MACEDO JÚNIOR, G.L. Comportamento de pastejo de novilhas em pastagens do gênero *Brachiaria*. In: XXXXII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...**Goiânia, GO, 2005. CDROM.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECOM, P.R. Comportamento da ingestão em bovinos (ruminantes) em pastagem de capim *Brachiaria decumbens* na região centro-oeste do Brasil. **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 2, p. 17-24, 2006b.

ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; PARENTE, H.N.; FERREIRA, D.J.; CECOM, P.R.; Comportamento ingestivo de bezerros em pastos de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**. v. 36, n. 5, p. 825-832, 2006c.