

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical

SELETIVIDADE DE BOVINOS EM PASTAGEM NATURAL
DO CERRADO MATO-GROSSENSE

SARAH PENSO

CUIABÁ - MT
2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical

**SELETIVIDADE DE BOVINOS EM PASTAGEM NATURAL
DO CERRADO MATO-GROSSENSE**

SARAH PENSO

Zootecnista

Orientadora: Prof^ª. Dra. Maristela de Oliveira Bauer

Dissertação apresentada à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade Federal de Mato Grosso, para
obtenção do título de Mestre em Agricultura
Tropical.

CUIABÁ - MT

2006

3 FICHA CATALOGRÁFICA

P418s Penso, Sarah
Seletividade de bovinos em pastagem natural do cerrado mato-grossense / Sarah Penso. – 2006.
64p. : il. ; color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação Agricultura Tropical, 2006.

“Orientação: Profª Drª Maristela de Oliveira Bauer”.

CDU – 633.2.032:636.2(817.2)

Índice para Catálogo Sistemático

1. Pastagem natural – Bovinos – Cerrado mato-grossense
2. Pastagem natural – Análise microhistológica – Mato Grosso
3. Bovinos – Pastagem natural – Seletividade
4. Bovinos – Dieta – Composição botânica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: SELETIVIDADE DE BOVINOS EM PASTAGEM NATURAL DO CERRADO MATO-GROSSENSE

Autora: SARAH PENSO

Orientadora: Prof^ª. Dra. MARISTELA DE OLIVEIRA BAUER

Aprovada em 05 de julho de 2006.

Comissão Examinadora:

Prof^ª. Dra. Maristela de Oliveira Bauer
(FAMEV/UFMT) (Orientadora)

Prof. Dr. Roberto Giolo de Almeida
(UNEMAT)

Prof. Dr. José Franklim Chichorro
(FENF/UFMT)

Prof. Dr. Joadil Gonçalves de Abreu
(FAMEV/UFMT)

Prof. Dr. Carlos Alberto de Souza Gondim
(FAMEV/UFMT)

Aos meus pais,

Juarez Simeão Albuquerque Penso (*in memoriam*),

Sofia Linetzky.

Ao meu filho,

Thiago Penso Bevilacqua.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Mato Grosso, pelo curso proporcionado.

A CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT, pela concessão de financiamento para o projeto de pesquisa.

A professora orientadora Maristela de Oliveira Bauer, pelos ensinamentos e pela orientação.

Aos professores Roberto Giolo de Almeida, José Franklim Chichorro, Joadil Gonçalves de Abreu e Carlos Alberto de Souza Gondim, pela colaboração e sugestões.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da FAMEV/UFMT, pelos ensinamentos e inestimável apoio.

Ao Dr. Arnildo Pott - EMBRAPA Gado de Corte, pela colaboração na identificação das gramíneas.

Ao Técnico Libério Amorim Neto - Laboratório de Botânica do IB/UFMT, pela colaboração na identificação das espécies do Cerrado.

As funcionárias do Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical da FAMEV/UFMT, pela amizade e colaboração durante todo o curso.

Aos funcionários dos Laboratórios da FAMEV/UFMT e Faculdade de Química/UFMT, pela colaboração durante a fase experimental.

Aos funcionários da Fazenda Experimental da UFMT, pela colaboração durante a fase de coleta de amostras.

Aos estagiários Dartê Ferraciolli Ferriche, Livia Vieira Vasconcelos e Lorenzo Paulo Alves Pacheco, pela inestimável colaboração durante a fase experimental.

Ao colega Leandro Miranda, pela ajuda nas fotomicrografias.

Ao colega Paulo Alfredo Vidal, pela cooperação na definição das coordenadas geográficas da área de estudo.

À colega Roberta Martin da Silva, pela amizade e pelas sugestões.

Aos colegas José Walter dos Santos e Messias Bhering, pela amizade.

A todos os colegas de curso, pelo convívio amigo e pela colaboração.

A DEUS pela minha vida. Muito obrigada.

SELETIVIDADE DOS BOVINOS EM PASTAGEM NATURAL DO CERRADO MATO-GROSSENSE

RESUMO - O experimento foi conduzido nos meses de fevereiro a abril e de julho a setembro em 2004, na Fazenda Experimental da UFMT, no município de Santo Antônio de Leverger. Os objetivos do estudo foram: caracterizar a condição estacional da pastagem natural do cerrado; identificar a composição botânica da dieta dos bovinos e sua variação estacional e identificar a seletividade exercida pelos animais. A área foi subdividida em cinco transectos com 10 pontos de avaliação. A estimativa da matéria seca (MS) total foi avaliada pelo método do Rendimento Comparativo e a composição botânica da pastagem pelo método do Peso Seco Ordenado e o processamento dos dados pelo BOTANAL. A altura foi obtida em três pontos do quadrado amostral, a partir da base das plantas até o ápice da última folha. A densidade da pastagem foi calculada dividindo-se os valores obtidos de matéria seca da forragem pela altura média. Para caracterização estacional da pastagem, na análise de agrupamento, foram utilizados os dados de MS, altura, densidade e cobertura do solo. A composição botânica da dieta foi determinada pela técnica microhistológica e a seletividade animal pelo índice de seletividade. Os meses de avaliação caracterizaram duas épocas do ano bem definidas: chuvosa e seca. A composição botânica da dieta dos animais foi sazonal. Os animais apresentaram preferência por gramíneas nas águas, sendo o *Paspalum carinatum* com participações superiores a 29% em todos os meses de amostragem, porém com rejeição durante todo o período. O *Andropogon selloanus* foi o componente com maior índice de seleção, mas a sua participação na composição botânica da dieta foi baixa. As dicotiledôneas, durante a época seca, mostraram ser um importante suporte forrageiro, em razão da elevada seletividade exercida pelos animais.

Palavras-chave: análise microhistológica, composição botânica, preferência, sazonalidade

CATTLE SELECTIVITY IN NATURAL PASTURE OF MATO GROSSO'S CERRADO

ABSTRACT – The experiment was conducted from February to April and from July to September in 2004 at the UFMT Experimental Farm in Santo Antônio de Leverger. The objectives of this study were: to characterize the seasonal condition of the cerrado natural pasture; to identify the botanical composition of the diet of cattle and its seasonal variation and to identify the selectivity exerted by the animals. The area was subdivided into five transections with 10 evaluation points. The total dry matter (DM) estimate was evaluated by the Comparative Yield method and the botanical composition of the pasture by the Dry-weight-rank Method and the data processing by the BOTANAL. The height obtained in three points of the sampling square, from the plants base until the apex of the last leaf. The pasture density was calculated dividing the values obtained from forage dry matter by the average height. For seasonal characterization of the pasture, in the cluster analysis, the DM data, height, density, and soil covering were used. The botanical composition of the diet was determined by the micro histological technique and the animal selectivity by the selectivity index. The evaluation months characterized two well defined times of the year: rainy and dry. The botanical composition of the diet of animals was seasonal. The animals showed preference for grass in the rainy season, having the *Paspalum carinatum* participation superior to 29% in all months of sampling, however with rejection during all period. The *Andropogon selloanus* was the component with the highest selection index, but its participation in the botanical composition of the diet was low. The dicotyledons, during the dry season, showed to be an important foraging support by reason of the high selectivity exerted by the animals.

Keywords: micro histological analysis, botanical composition, preference, seasonality.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Médias mensais de precipitação e temperatura referentes ao período de fevereiro e setembro de 2004.....	23
2 Fotomicrografias dos padrões da epiderme abaxial de lâminas foliares.....	27
3 Médias de matéria seca total (MS) e da precipitação pluviométrica (PP) ocorrida no período de fevereiro a setembro de 2004.....	33
4 Participação na composição botânica da pastagem, nas épocas chuvosa e seca, no ano de 2004.....	38

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Características da epiderme foliar das principais espécies usadas na identificação pela técnica microhistológica.....	28
2 Esquema da análise de variância (ANOVA).....	31
3 Valores médios da porcentagem de cobertura do solo, densidade e altura da pastagem, nos meses de amostragens, no ano de 2004.....	34
4 Resultado da análise de agrupamento para formação dos grupos (meses) e contribuições das variáveis (%)......	36
5 Valores médios da matéria seca por componente, nas épocas chuvosa e seca no ano de 2004.....	39
6 Valores médios da composição botânica da pastagem (%), nas épocas chuvosa e seca de 2004.....	40
7 Comparações da composição botânica média da dieta dos animais entre as épocas chuvosa e seca, em 2004.....	42
8 Composição botânica média dos principais componentes da dieta de bovinos (%), obtida por meio de amostras fecais, no período chuvoso e seco de 2004.....	44
9 Índice de seletividade dos principais componentes da dieta selecionada, obtidos por meio de amostras fecais, no período chuvoso e seco de 2004.....	45

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Área de estudo.....	22
3.2 Avaliação da pastagem.....	23
3.3 Avaliação da dieta.....	25
3.3.1 Preparo do material referencial.....	25
3.3.2 Coleta das amostras de fezes.....	29
3.3.3 Preparo das amostras fecais.....	29
3.4 Seletividade do pastejo.....	30
3.5 Análise estatística.....	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 Avaliação da pastagem e caracterização estacional.....	33
4.2 Composição botânica da dieta dos animais.....	41
5 CONCLUSÕES	48
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
7 APÊNDICES	57

1 INTRODUÇÃO

No atual quadro de expansão da economia global, a agropecuária enfrenta um desafio da produção em bases sustentáveis. Nesse conceito de sustentabilidade, a biodiversidade é parte inseparável e essencial para os sistemas de produção.

Existe um consenso da necessidade de se aumentar a produtividade de alimentos, portanto, um dos principais desafios que o homem enfrenta atualmente é manejar áreas naturais, de tal modo que apesar das pressões sociais, econômicas e políticas, a biodiversidade, a produtividade e a estabilidade permaneçam em equilíbrio.

O Cerrado é considerado a mais rica savana do mundo e é o segundo maior bioma brasileiro (depois da Amazônia), concentrando nada menos que um terço da biodiversidade nacional. Dessa forma, o seu uso, visando a sustentabilidade e a produtividade dependerá da habilidade de detectar alterações e implementar respostas de manejo relevantes. Ultimamente, o planejamento e o manejo dos seus recursos naturais envolvem flexibilidade para responder às flutuações a curto prazo, e este tipo de planejamento pode afetar a sustentabilidade a longo prazo.

As elaborações de estratégias de manejo de modo sustentável dos pastos naturais do cerrado são essenciais para subsidiar a produção animal. Sabendo-se que essa produção extensiva é uma função da relação solo-planta-animal e outros componentes do ambiente, é importante entender

como o pastejo afeta o solo, a superfície hidrológica, entre outros componentes (Brown e Ash, 1996).

O objetivo geral deste trabalho foi obter bases para a utilização das pastagens naturais do cerrado, através de entendimentos da dinâmica ecológica do bioma. Deste modo, subsidiando ações de manejo que procurem definir as estratégias para manter a diversidade biológica e a produtividade a longo prazo. O trabalho teve como objetivos específicos:

- a) Caracterizar a condição estacional de uma pastagem natural do cerrado;
- b) Identificar a composição botânica da dieta dos bovinos e sua variação estacional;
- c) Identificar a seletividade exercida pelos animais com a composição botânica da forragem disponível na pastagem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As ocupações plenas, intensivas e racionais da região dos cerrados podem produzir o dobro de alimentos do que atualmente é produzido. Além de concorrer para garantir alimentação ao crescente número de consumidores mundiais, a exploração racional dessas áreas pode servir de modelo para outras semelhantes, localizadas principalmente na América do Sul (llanos) e na África (savanas). Para isso é necessário consolidar e divulgar os conhecimentos sobre a estrutura e funcionamento de seus ecossistemas e seu comportamento em face de fatores impactantes, considerando a biota, os biomas em diferentes regiões e os efeitos da fragmentação das áreas (Agenda 21, 2000).

O aumento da oferta de produtos agrícolas tem sido feito de duas maneiras: aumentando-se a produtividade por unidade de área e ou expandindo-se em novas áreas. Porém, a ocupação de novas áreas, sem antes ter racionalizado o uso das atuais, significa estimular uma prática que mais se aproxima da mineração do que da agricultura (Dias, 1992).

O termo Cerrado designa uma vegetação de fisionomia e flora próprias, classificada dentro dos padrões de vegetação do mundo como savana (Eiten, 1994).

A forma savânica mais comum no Brasil Central é o "arvoredo de escruze-e-árvores", denominado de cerrado *sensu stricto* (s.s.), que é uma fisionomia caracterizada por apresentar os estratos arbóreo e arbustivo bem definidos, com a cobertura arbórea variando de 10 a 60%. Tal forma de

cerrado pode variar quanto à densidade, podendo ser mais ralo ou mais denso. A forma florestal mais densa e mais alta, com árvores de 7m ou mais de altura, forma um dossel praticamente fechado, e é conhecido como cerradão (Eiten, 1994).

Dentre as formas florestais encontram-se ainda as matas de galeria, tipo de vegetação com predominância de espécies arbóreas e com formação de dossel, ocorrendo ao longo dos cursos fluviais de pequeno porte no Brasil Central. Enquanto que, as formas campestres apresentam cobertura arbórea menor que o cerrado s.s. e arbustos mais esparsos sendo conhecidas como campo cerrado e campo sujo. A forma campestre mais extrema, na qual predomina uma vegetação herbácea, principalmente de gramíneas, com raros arbustos e ausência completa de árvores é conhecida como campo limpo (Eiten, 1994).

A precipitação anual varia de 800 a 2.000 mm, num clima sazonal caracterizado por chuvas e um período seco que se estende por quatro a sete meses, dependendo da região (Vale et al., 2004). Essa concentração das chuvas, sucedida por uma prolongada seca, determina a estratégia adaptativa das plantas, como germinação de sementes na época das chuvas e crescimento radicular pronunciado nos primeiros estágios de desenvolvimento das plantas (Assad e Assad, 1999).

De acordo com Klink e Machado (2005), o cerrado brasileiro, dentre as savanas tropicais do mundo, é a mais diversificada com mais de 7.000 espécies vegetais, sendo 40% de ocorrência endêmica. Toda essa diversidade florística se deve, especialmente, à grande variedade de paisagens e tipos fitofisionômicos (Mendonça et al., 1998). Diante dessa ampla variedade de espécies, os animais precisam aprender a identificar, através do pastejo seletivo, as espécies palatáveis e nutritivas presentes na pastagem disponível.

O pasto natural exhibe extrema variabilidade espacial e temporal em termos de quantidade e qualidade de espécies forrageiras (O'reagain, 2001). Essa variabilidade pode ser natural (mudanças normais na fisiologia, fenologia e crescimento das plantas associadas com variações estacionais

ou até diurnas nas condições ambientes) ou induzida pelo pastejo (ações dos próprios animais), através da depressão das fontes disponíveis (O'reagain, 2001).

Os animais exploram a variabilidade de recursos forrageiros através do pastejo seletivo, escolhendo uma dieta de valor nutritivo maior do que a vegetação média disponível (Heady, 1964).

O comportamento seletivo depende de uma série de fatores ligados à planta e ao animal. Os fatores ligados ao animal determinam a preferência e os fatores ligados à planta, a palatabilidade. A palatabilidade tem sido empregada a um grupo de plantas da mesma espécie, a uma planta individualmente ou a partes de uma planta, devido à ocorrência de diferenças não somente entre as espécies, mas também entre as subespécies (Heady, 1964).

A seleção pode ser definida como a remoção de algumas plantas ou suas partes, que compõem a pastagem, e preferência refere-se à seletividade dos animais quando ocorre um mínimo de restrições físicas e químicas (Hodgson, 1979).

Um componente alimentar tem propriedades que os animais detectam antes e após a ingestão, são as características sensoriais e nutricionais, respectivamente. Portanto, a preferência pode ser definida como o resultado de uma interação dinâmica entre instinto e experiência adquirida durante todo o período de vida do indivíduo e da existência das espécies (Parsons et al., 1994).

Os animais exercem um pastejo seletivo não só por determinadas espécies vegetais, mas também por parte da planta, de acordo com a quantidade em oferta, acessibilidade, palatabilidade e valor nutritivo (Carvalho Filho et al., 1984). Assim, o pastejo seletivo expressa o grau com que os animais colhem certas espécies ou partes de plantas forrageiras, e resulta de uma interação altamente complexa, envolvendo características relacionadas com os animais, com as plantas a serem consumidas e com o ambiente onde ambos estão inseridos (Heady, 1964). Resultados semelhantes, quanto ao comportamento seletivo de bovinos em pastejo,

foram observados por Bauer et al. (1998), Lima et al. (1998) e Santos et al. (1998), na Zona da Mata de Minas Gerais, Brâncio et al. (1997), na região de cerrado do Distrito Federal e Santos et al. (2002), no pantanal Mato-grossense. Apesar das metodologias adotadas, regiões e objetivos de estudos diferentes, os animais manifestaram preferência por gramíneas, nas águas, e rejeição pelas mesmas na época seca. Portanto, pode-se observar certa constância nos resultados florísticos, com exceção de inversões na ordem de importância das famílias e no número de espécies registradas.

Sendo assim, durante o período chuvoso, quando os componentes da pastagem estão quantitativamente disponíveis, a seleção pela gramínea parece ser mais em função da preferência por esse componente em si. No entanto, no início do período seco, a preferência por leguminosa estaria associada a sua maior qualidade nutricional em relação à gramínea. Esse comportamento se justifica no fato de os efeitos do avanço da maturidade da planta na redução do valor nutritivo ser menor nas leguminosas do que nas gramíneas (Milford e Minson, 1965). Então, o hábito alimentar dos herbívoros não é função apenas de sua preferência e necessidade de nutrientes, mas também estão relacionados com a disponibilidade forrageira (Vavra, 1992).

Trabalhando com bovinos no Estado de Quintana Rôo no México, Rubio et al. (2000) verificaram que os animais tiveram uma maior preferência pela vegetação arbustiva (45,5%), comparada com as gramíneas (39,5%), durante a maior parte do ano. Enquanto que, no Estado do Novo México nos Estados Unidos, Rosiere et al. (1975), constataram uma participação média das gramíneas de 45% na dieta dos animais, sendo que leguminosas, arbustos e outras plantas participaram com 30, 19 e 6%, respectivamente.

As alterações na composição botânica das dietas, que ocorrem ao longo das estações, são, também, resultantes da pressão de pastejo, visto que esta varia durante o ano, em consequência da influência exercida pela precipitação e temperatura sobre a disponibilidade da forragem. Pressões de pastejo ajustadas possibilitam aos animais a oportunidade de seleção para composição de suas dietas, favorecendo a escolha por partes mais

palatáveis, nutritivas e rejeições por material morto (Buchanan et al., 1972). Nestas condições, o animal tem plena oportunidade para selecionar as folhas verdes e rejeitar os caules. Pressões de pastejo mais elevadas reduzem a oportunidade de escolha e fazem com que o animal passe a consumir partes menos palatáveis e menos nutritivas das forrageiras (Heady, 1964; Escuder, 1980). Por outro lado, em condições de subpastejo o alongamento do caule, o avanço do estágio fenológico das espécies e a reduzida, ou ausente, rebrotação das plantas, fazem com que os animais tenham à sua disposição grande proporção de material forrageiro de baixa qualidade nutricional, sendo obrigados a consumi-los, por questão de sobrevivência (Hendricksen e Minson, 1980).

Em um estudo realizado no Rio Grande do Sul, Rosito et al. (2004) verificaram que a adubação fosfatada e potássica não alterou a composição botânica da pastagem natural, nas épocas de amostragem, sendo as espécies nativas selecionadas pelos animais em pastejo, configurando-se num importante recurso forrageiro. Assim, a preferência por determinadas espécies ou partes dessas, normalmente muda entre áreas, entre estações do ano e entre anos. Além disso, em pastagens naturais, a escolha é livre diante da diversidade de espécies que compõem a comunidade vegetal (gramíneas, leguminosas, ervas e arbustos).

O conhecimento do hábito alimentar dos animais é primordial para o desenvolvimento de estratégias de manejo adequadas, visando manter espécies desejáveis na pastagem natural (Ash e Corfield, 1998). Assim permite, de acordo com os recursos forrageiros disponíveis, selecionar os tipos de animais; as espécies preferidas por estes para ressemeadura, evitando, assim, depauperação das pastagens; verificar a possibilidade de uso múltiplo por diferentes espécies de animais; identificar novas espécies para introduzir na área (Holechek et al., 1982a,b).

Para se obter o máximo aproveitamento da pastagem natural e garantir o desempenho animal, um dos requisitos seria o conhecimento qualitativo das espécies que compõem a comunidade vegetal, contrastando

com o observado na dieta selecionada pelos animais durante o pastejo (Araújo Filho, 1997).

Segundo Holechek et al. (1982), o conhecimento do hábito alimentar dos herbívoros permite escolher a pastagem adequada aos diferentes tipos de herbívoros, selecionar os tipos de animais de acordo com o recurso forrageiro disponível. Portanto, alguns procedimentos são utilizados para as comparações entre a composição botânica da dieta selecionada pelos animais e a composição botânica da pastagem, tais como: observação direta do animal, técnicas de utilização, análise estomacal e intestinal, análise fecal e técnicas de fistulação, que são utilizados de acordo com sua precisão, facilidade de uso e custo.

A observação direta, descrita por Theurer (1970), tem grande facilidade de uso, mas apresenta problemas na acurácia e precisão, em razão da dificuldade de identificação da quantidade consumida e, também, quanto ao grau de treinamento do observador, à complexidade da comunidade vegetal em estudo e ao desenvolvimento fenológico das plantas individuais.

O método de utilização, descrito por Edlefsen et al. (1960), apesar de relativamente simples, em grande escala pode ter sérias limitações, por ocorrer perdas de forragem por intemperismo, pisoteio e por permitir utilização somente quando uma espécie animal está pastejando.

A análise estomacal e intestinal envolvendo sacrifício de animais restringe-se a animais selvagens com grandes populações (Chamrad e Box, 1964), utilizando tranqüilizante para mobilizar o animal e uso de trocarter para retirada da amostra do rúmen (Wilson et al., 1977). Esta técnica apresenta problemas associados à amostragem, devido à baixa repetibilidade ocasionada pelas diferenças nas camadas do conteúdo ruminal, com o trocarter e com a ineficácia dos tranqüilizantes.

Segundo Holechek et al. (1982a,b), as técnicas de fistulação esofágica e ruminal apresentam vantagens consideráveis sobre os demais métodos citados, pois permitem obter amostras coletadas naturalmente pelos animais em pastejo. Os mesmos autores afirmam que, em dietas

conhecidas, amostras de fístulas esofágicas são mais representativas do que as de fístula ruminal, mas, em condição de pastejo, estas apresentam vantagem sobre a primeira, por conterem toda a forragem colhida pelo animal. Os problemas associados à fistulação são: contaminação pelo conteúdo ruminal e saliva (Dayrell et al., 1982), alto custo da cirurgia, recuperação incompleta e diferenças no comportamento animal (Rice et al., 1971; Dayrel et al., 1982). Além dos questionamentos mundiais sobre os maus tratos aos animais.

A composição botânica de amostras provenientes de fístula pode ser obtida por meio de estimativas visuais, separação manual com análise de peso ou volume, técnica do ponto microscópio e técnica microhistológica, sendo estas duas últimas que permitem uma avaliação quantitativa da composição botânica da dieta (Theurer, 1970).

A análise fecal é um método que apresenta uma série de vantagens, tais como: não interfere nos hábitos dos animais, permite amostragem praticamente ilimitada, requer pouco equipamento, permite comparar a dieta de dois ou mais animais ao mesmo tempo e é um método muito eficiente quando se pretende avaliar a dieta animal em comunidades heterogêneas. Por esses benefícios e a facilidade de utilização, ela tem recebido atenção especial por parte dos pesquisadores (Storr, 1961; Free et al., 1970; Holechek et al., 1982b; Bóo et al., 1993; Bartolome et al., 1995).

A determinação microhistológica e do isótopo natural estável de carbono são as técnicas mais utilizadas para análise da composição botânica originária de fezes. A determinação de isótopo natural de carbono é um método promissor, mas têm sua utilização restrita as pastagens consorciadas (gramíneas/leguminosas) e exige equipamentos caros. Já a técnica microhistológica em amostra fecal tem se mostrado muito eficiente, apesar de alguns fatores poderem influenciar na acurácia dessa técnica, tais como: digestibilidade diferencial das espécies de plantas (Vavra et al., 1978; McInnis et al., 1983), preparo das amostras (Holechek et al., 1982b), erros de observação (Holechek e Gross, 1982a; Holechek et al., 1982b), procedimentos utilizados nos cálculos da composição botânica da dieta

(Holechek e Gross, 1982a), presença de material arbóreo (Holechek e Valdez, 1985a,b) e método de amostragem.

De acordo com Mohammad et al. (1995), as amostras fecais representam a forragem consumida por vários períodos de alimentação, conforme o tempo de pastejo; sendo assim, as amostras de rúmen não-evacuado, aquelas de curto período de pastejo; e as amostras obtidas do esôfago e de rúmen evacuado representam apenas 45 minutos de pastejo. Portanto, segundo Olson (1991), há uma influência dos procedimentos de amostragem sobre a seletividade do animal e, conseqüentemente, sobre a estimativa da composição botânica.

Na identificação das espécies, Duarte et al. (1991) constataram diferentes graus de dificuldade, devido às características epidérmicas. Em observações feitas por Bauer et al. (2005b), ocorreram diferenças na porcentagem de fragmentos identificáveis em virtude da digestão, pois esta alterava as porcentagens em torno de 10 pontos percentuais, enquanto que o período de amostragem não influenciou na identificação dos fragmentos, para a maioria das espécies.

A distinção dos fragmentos vegetais nas fezes, normalmente, diminui quando a digestão da planta aumenta, portanto existe uma relação entre a diferenciação dos fragmentos e a indigestibilidade (Free et al., 1970). Isto se deve à diferença na espessura da parede celular antes e após a digestão, ao conteúdo de fibras e lignina, às diferenças físicas e entre as categorias (arbustos, gramíneas e leguminosas). Dessa forma, o índice de similaridade entre a dieta real e a estimada pode variar com a estação do ano e com o procedimento adotado, com a digestão diferenciada entre as espécies considerada fonte de erro (Mohammad et al., 1995).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), no município de Santo Antônio do Leverger - Mato Grosso, próximo das coordenadas de 15°47'5''Sul e 56°04'Oeste, com altitude de 140 m, na microrregião da Baixada Cuiabana.

A região de Santo Antônio de Leverger possui uma vegetação de transição constituída pelo complexo do pantanal e pela formação do cerrado. O relevo apresenta três unidades geomorfológicas distintas, a saber: Baixada Cuiabana, o Pantanal do Rio Itiquira e a Planície Sedimentar Matogrossense. Predominam em aproximadamente 70% do município os solos das classes Plintossolo Distrófico e Planossolos, sobre a geologia Formação Pantanal, ficando os 30% restantes distribuídos em Neossolo Quartzarênico, Argissolo Vermelho-Amarelo e Neossolos Litólicos. O clima da região é do tipo Aw de acordo com a classificação Köppen, ou seja, clima tropical, megatérmico, com inverno seco e chuvas no verão.

A área de estudo, com aproximadamente sete hectares, apresenta fisionomia de cerrado *sensu stricto* e formas campestres com arbustos mais esparsos sendo conhecida como campo sujo. Possui, também, uma área de campo úmido, sujeita a inundação na época chuvosa. No Apêndice A estão relacionadas às espécies predominantes da comunidade vegetal da área.

As amostras de solos da área experimental foram coletadas na camada de 0 - 20 cm, cujos resultados analíticos revelaram: pH (H₂O) = 4,2; MO (g/kg) = 11,4; P (mg/dm³) = 0,8; K (mg/dm³) = 15; Ca (cmol_c/dm³) = 0,6; Mg (cmol_c/dm³) = 0,3; H + Al (Cmol_c/dm³) = 3,3; T (cmol_c/dm³) = 4,2; V (%) = 22,2, saturação por Al de 48,9%, argila = 24%, areia = 64% e silte = 11%.

O período experimental correspondeu aos meses de fevereiro a abril e julho a setembro de 2004.

Na Figura 1 são apresentadas às médias mensais de precipitações pluviométricas e as temperaturas do ar, durante o período experimental. Os dados diários de precipitação e temperatura foram obtidos por meio do registro das observações efetuadas na Estação Agrometeorológica Padre Ricardo Remetter, que integra a rede do 9° DISME/INMET, instalada na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso.

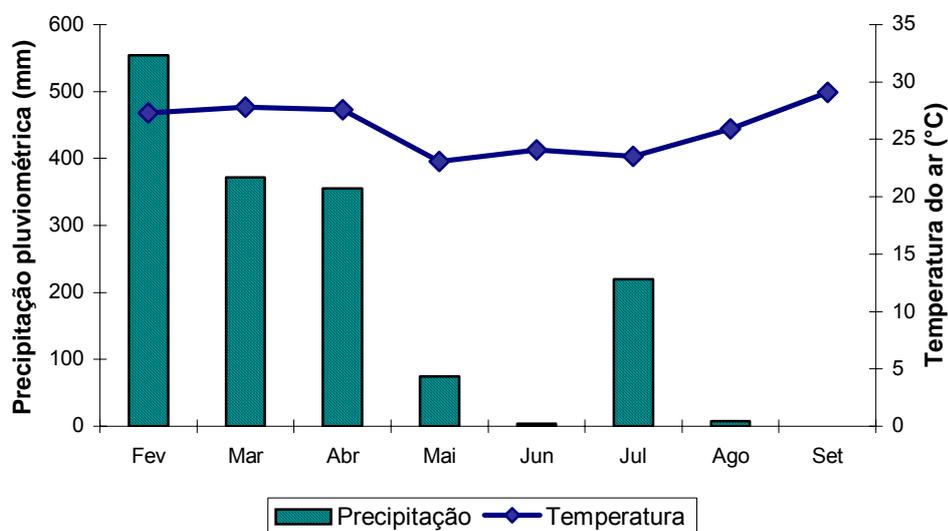


FIGURA 1 – Médias mensais de precipitação pluviométrica e temperatura do ar referentes ao período de fevereiro a setembro de 2004.

3.2 Avaliação da pastagem

A estimativa da matéria seca total foi realizada pelo método do Rendimento Comparativo (Haydock e Shaw, 1975) e a determinação da composição botânica da pastagem através do método do Peso Seco

Ordenado (Mannetje e Haydock, 1963; modificado por Jones e Hargreaves, 1979).

O pacote computacional BOTANAL (Hargreaves e Kerr, 1978) foi utilizado para processar os dados. O programa combina os dados obtidos pelo método do peso seco ordenado com o método do rendimento visual comparativo, permitindo estimativas da composição botânica, da matéria seca total e da matéria seca de cada componente do pasto.

A matéria seca total foi estimada mensalmente utilizando-se padrões referenciais, numa escala de um a cinco. Os padrões referenciais foram previamente selecionados e mantidos no local durante a avaliação, para que servissem de base visual na comparação com os pontos amostrais. Cada padrão foi constituído com um quadrado de 50 x 50 cm e três repetições.

Os padrões um e cinco foram inicialmente alocados em áreas de menor e maior rendimento, respectivamente. O padrão três representou rendimento intermediário aos dois primeiros. Em seguida, alocou-se o padrão dois entre os padrões um e três e o padrão quatro intermediário aos padrões três e cinco.

Após a avaliação da pastagem, os padrões foram cortados, embalados em saco de papel perfurado, secados em estufa a 65°C por 72 horas e depois pesados. Os pesos foram utilizados para calibrar a escala de rendimento, de modo a estabelecer a equação de regressão entre a massa seca real e os padrões referenciais.

Os modelos foram obtidos pela técnica de polinômios ortogonais e os coeficientes das equações encontram-se no Apêndice B.

A pastagem foi subdividida em cinco transectos, nos quais foram estabelecidos 10 pontos amostrais equidistantes. Em cada ponto amostral, utilizando-se quadrado de 50 x 50 cm, estabeleceu-se o valor do padrão, de acordo com os padrões referenciais, a porcentagem de cobertura do solo e a altura.

A altura foi obtida a partir da base das plantas até o ápice da última folha, com observação em três pontos dentro do quadrado amostral, utilizando-se uma regra graduada de 0,1 cm.

A porcentagem de cobertura do solo foi determinada, visualmente, em função da área relativa do quadrado ocupada pela vegetação, considerando a área total do quadrado correspondente a 100%, independente da espécie que estava cobrindo o solo.

A densidade da pastagem (kg/ha/cm) foi calculada dividindo-se os valores obtidos de matéria seca da forragem (kg MS/ha), pela altura média em cm (Stobbs, 1973a).

Para a caracterização das épocas utilizou-se os dados das variáveis matéria seca, altura, densidade da pastagem e cobertura do solo.

3.3 Avaliação da dieta

3.3.1 Preparo do material referencial

Uma coleção de lâminas microscópicas foi montada como referência para as principais espécies forrageiras presentes na área, sendo este um pré-requisito para análise fecal.

O preparo das lâminas permanentes consistiu na retirada da epiderme da superfície abaxial e adaxial das lâminas foliares das gramíneas (cortes paradérmicos), com o uso de uma lâmina de corte (Kraus e Arduim, 1997). Em seguida, os cortes foram clarificados com uma solução de hipoclorito de sódio em água destilada (1:1) e, depois lavados. Posteriormente, foram realizados os respectivos procedimentos: desidratação progressiva em série alcoólica de 30% a 50% (cinco minutos cada); coloração com fucsina básica, imersão em água destilada; coloração com azul de astra e desidratação progressiva em série alcoólica de 50% a 100% (cinco minutos cada); seguida de xilol:álcool em série de 1:3, 1:1, 3:1, xilol puro I e xilol puro II (dez minutos cada). Para a montagem das lâminas, utilizou-se o bálsamo do Canadá.

No material amostral de difícil retirada da epiderme foi utilizada a técnica de diafanização. Os fragmentos foram clarificados em uma solução de peróxido de hidrogênio 30% e ácido acético (1:1), em seguida foram lavados em água destilada, sendo necessárias várias trocas (Kraus e

Arduim, 1997). A desidratação e montagem das lâminas permanentes seguiram os mesmos procedimentos descritos anteriormente.

As estruturas epidérmicas das espécies forrageiras foram analisadas com o auxílio de um microscópio de luz e fotomicrografias (Figura 2). A identificação foi feita com base nos seguintes caracteres: forma das células curtas, forma e presença de células silicosas, forma e arranjo das células, tipos de tricomas, tipos de estômatos, forma das células subsidiárias dos estômatos (Alquini et al., 2003).

Na composição do material de referência, a escolha das espécies foi baseada na abundância das mesmas na pastagem, e/ou naquelas com potencial forrageiro, observado no decorrer do experimento. Assim, optou-se pela caracterização individualizada das seguintes gramíneas: *Paspalum carinatum* Humb. & Bonpl. Ex Flügge; *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack.; *Eragrostis articulata* (Schranck) Nees e *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. As demais espécies de gramíneas presentes na área foram agrupadas como o componente Outras Gramíneas, ou seja, todo fragmento de gramínea que não se enquadrava nas características das espécies supracitadas, constituiu este componente. E todas as espécies de ciperáceas (*Cyperus luzulae* (L.) Retz., *Rhynchospora nervosa* (Vahl) Boeck., *Rhynchospora brevirostris* Griseb.) foram agrupadas para constituir o componente Ciperáceas, e desta forma, também, para as dicotiledôneas, que constituíram o grupo Dicotiledôneas. Com base nestes caracteres, foi elaborada uma chave de identificação, cuja descrição das principais espécies consta na Tabela 1.

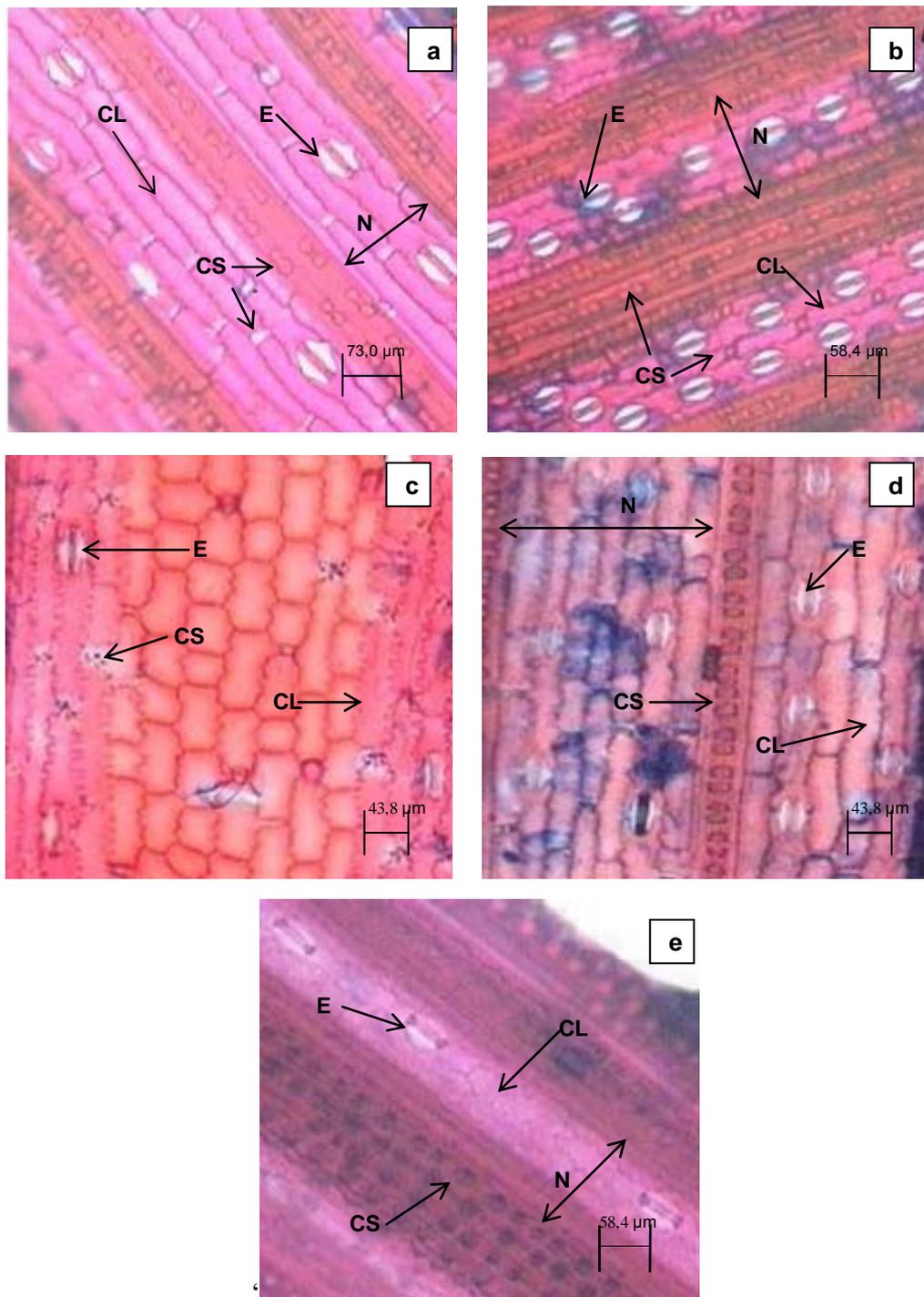


FIGURA 2 - Fotomicrografias dos padrões da epiderme abaxial de lâminas foliares. **a** - *Paspalum carinatum* Humb. & Bonpl. Ex Flügge; **b** - *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack; **c** - *Cyperus luzulae* (L.) Retz; **d** - *Eragrostis articulata* (Schranck) Nees; **e** - *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. CL – célula longa; CS – célula silicosa; N – nervura; E – estômato. Escala em micrômetros (μm).

TABELA 1 - Características da epiderme foliar das principais espécies usadas na identificação pela técnica microhistológica.

- *Paspalum carinatum* Humb. & Bonpl. Ex Flügge: grande número de células silicosas na zona costal, dispostas em fileiras. Estômatos dispostos em faixas paralelas, com uma ou duas fileiras, na zona intercostal com células-guardas em formato halteriforme. Células subsidiárias alongadas com forma de cúpula ou triangular. Células longas com paredes espessas e sinuosas.

- *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack.: presença de células silicosas na zona costal, dispostas em fileiras. Estômatos em várias faixas paralelas na zona intercostal com células guarda com formato halteriforme. Células subsidiárias arredondadas com forma de cúpula. Células longas com paredes finas e levemente sinuosas. Sobre a superfície adaxial, presença de micropêlos (tipo panicóide) entre as células longas.

- *Eragrostis articulata* (Schranck) Nees: presença de células silicosas na zona costal, dispostas em fileiras sobre as nervuras. Células subsidiárias alongadas com forma de triangular. Estômatos dispostos em faixas paralelas, com duas fileiras, na zona intercostal com células-guardas em formato halteriforme. Células longas com paredes espessas e sinuosas.

- *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.: presença de células silicosas sobre as nervuras, dispostas em 2 ou 3 fileiras. Células subsidiárias arredondadas com forma de cúpula ou triangular. Estômatos em faixas paralelas na zona intercostal com células guarda em formato halteriforme. Espículas e tricomas entre as células.

- Ciperáceas: presença de células silicosas (circulares) sobre a superfície da epiderme. Células subsidiárias dos estômatos alongadas. Geralmente, observa-se uma ou duas faixas paralelas de estômatos na zona intercostal. Células longas com formato quadrangular, paredes espessas e sinuosas.

- Dicotiledôneas: células epidérmicas com contorno irregular, tipicamente hexagonal, disposta como um quebra cabeça e alongamento variável. Estômatos arranjados de forma indefinida sobre o mesofilo foliar e podem ser classificados de acordo com o número e arranjo das células subsidiárias, tais como: anomocítico, diacítico, paracítico, anisocítico e tetracítico.

3.3.2 Coleta das amostras de fezes

Para coleta das amostras de fezes foram usados cinco animais com idade inicial de 18 meses e pesos vivos de aproximadamente de 300 kg, devidamente vermifugados e vacinados, que receberam durante todo o período experimental água e sal mineral à vontade.

Os animais foram identificados e pesados mensalmente, no primeiro e no último dia da coleta. O procedimento foi realizado com o intuito de acompanhar a condição fisiológica dos mesmos.

A coleta mensal de fezes foi realizada diretamente no reto de cada animal, após um período de adaptação de cinco dias na área experimental. O período de coleta consistiu nos cinco dias de pastejo subseqüentes.

As amostras de fezes foram armazenadas individualmente em sacolas plásticas, devidamente etiquetadas e acondicionadas em câmara fria. Após o período experimental, as amostras foram descongeladas e homogeneizadas, para obtenção de uma amostra composta representativa, de cada animal em cada um dos meses de amostragem. Depois desse procedimento foram acondicionadas em vidros contendo álcool absoluto para conservação e foram analisadas posteriormente.

3.3.3 Preparo das amostras fecais

As amostras fecais para determinação da composição botânica da dieta foram analisadas pela técnica microhistológica desenvolvida por Sparks e Malecheck (1968), modificada por Scott e Dahl (1980) e adaptada por Bauer et al. (2005a).

O material foi liquidificado durante 40 segundos, lavado e coado em peneira tipo ABNT 100, abertura 0,149 mm e 'Tyler' 100. Em seguida, foi colocada uma porção do material numa placa de petri contendo solução de hipoclorito de sódio para clarificação, sendo posteriormente, lavado em água destilada para a montagem das lâminas. Com uma pequena porção do material resultante montou-se a lâmina em glicerina 50% e selou-se com esmalte incolor (lâminas semipermanentes).

Para as amostras coletadas de cada animal, referentes aos meses de amostragem, foram confeccionadas cinco lâminas. Em cada lâmina foram selecionados ao acaso 20 campos de leitura e as observações foram realizadas com auxílio de um microscópio de luz binocular com aumento de 100 vezes.

A identificação dos fragmentos das plantas, visualizadas em cada campo microscópico, foi de acordo com o material referencial previamente elaborado que serviu como guia de identificação.

Os fragmentos encontrados foram anotados e, em seguida, determinada a frequência relativa de cada componente, através da relação entre a frequência de cada componente e o somatório das frequências de todos os componentes identificados (Holecheck e Gross, 1982b; Duarte et al., 1991; Bauer et al., 1998).

3.4 Seletividade do pastejo

O índice de seletividade foi obtido pela relação da proporção do componente na dieta pela proporção deste na pastagem, de acordo com a expressão proposta por Hodgson (1979), descrita por Torregroza Sanches et al. (1993).

3.5 Análise estatística

A caracterização estacional da pastagem foi realizada por meio da técnica multivariada de análise de agrupamento. Os meses representantes das épocas foram agrupados em função das variáveis: matéria seca, altura, densidade da pastagem e cobertura do solo, pelo método de Tocher. O grau de ajuste entre a matriz original e a matriz resultante do processo de agrupamento foi medido pelo coeficiente de correlação cofenética, no qual um valor maior ou igual a 0,7 indica adequação do método de agrupamento (Johnson e Wichern, 1992).

Os dados coletados foram verificados através dos testes Lilliefors e Cochran, para satisfazer as pressuposições de normalidade e homogeneidade da variância dentro dos tratamentos. A análise estatística foi

realizada para cada espécie ou grupo de espécies presentes na dieta e para cada época. O esquema da análise de variância é apresentado na Tabela 2.

TABELA 2 - Esquema da análise de variância (ANOVA).

Fonte de Variação	Graus de Liberdade
Época	1
Mês dentro da Época 1 (chuva)	2
Mês dentro da Época 2 (seca)	2
Resíduo	24
Total	29

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado, com cinco repetições, com os tratamentos dispostos no esquema fatorial com classificação hierárquica, representado pelo seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + E_i + M_{j(i)} + \epsilon_{ijk}$$

em que:

Y_{ijk} = observação referente ao animal k , no mês j , dentro da época i ;

μ = média geral;

E_i = efeito da época i , $i = 1, 2$;

$M_{j(i)}$ = efeito do mês j dentro da época i , $j = 1, 2$ e 3 ;

ϵ_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijk} , suposto normal e independentemente distribuído com média zero e variância σ^2 , $k = 1, 2, 3, 4$ e 5 .

A estimativa da composição botânica da dieta selecionada pelos animais foi comparada com os valores da composição botânica da pastagem pelo teste t de Student, a 5% de probabilidade. Os resultados foram utilizados como critérios para avaliar os índices de seleção, determinados

para cada espécie ou grupo de espécies presentes na dieta. A estatística do teste foi a seguinte:

$$t = \frac{\bar{X} - m}{s(\bar{X})}$$

em que:

\bar{X} = estimativa da composição botânica da dieta;

m = valor obtido para composição botânica da pastagem (considerado um valor paramétrico)

$s(\bar{X}) = \sqrt{\frac{QMR}{r}}$, erro padrão da média, em que:

QMR = quadrado médio do resíduo da ANOVA;

r = número de observações para estimar \bar{X}

O resultado da estatística de t não significativo representaria uma relação entre a participação da espécie na dieta e na pastagem igual a um, ou seja, não houve seletividade e nem rejeição. Por outro lado, o teste indicando diferença significativa, a relação seria diferente de um, podendo ser maior, representando seletividade, ou menor, representando rejeição.

Para análises estatísticas mencionadas, utilizou-se o programa SAEG - Sistema de Análises Estatística e Genéticas (SAEG, 2001), desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (UFV).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação da pastagem e caracterização estacional

As variações nos valores de matéria seca, observadas ao longo do período de amostragem são decorrentes das condições climáticas, em especial da precipitação pluviométrica, uma vez que a matéria seca segue a tendência da curva da precipitação (Figura 3).

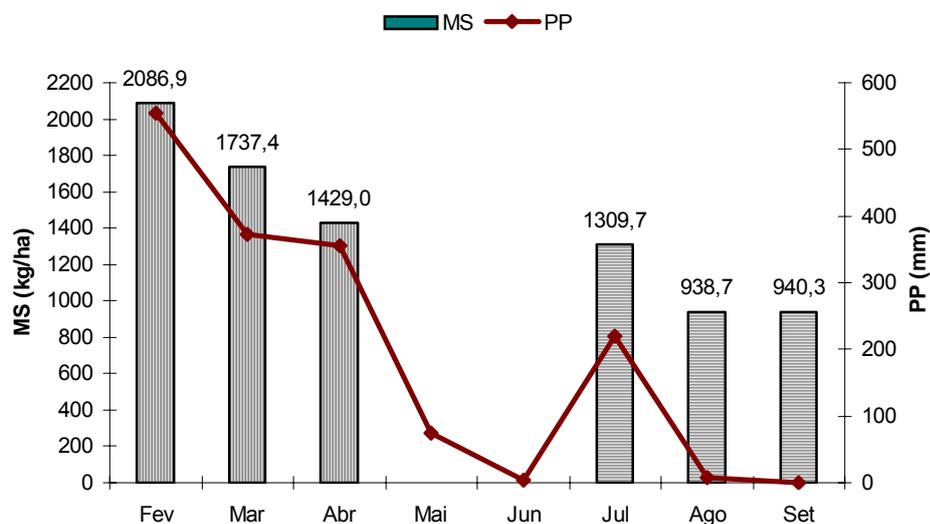


FIGURA 3 – Médias de matéria seca total (MS) e da precipitação pluviométrica (PP) ocorrida no período de fevereiro a setembro de 2004.

A seletividade animal e o resíduo de pastejo foram garantidos ao longo do experimento, pois a oferta de forragem foi superior a 6% em todos

os meses. Além disso, o período de descanso entre uma avaliação e outra foi de aproximadamente 20 dias.

A superioridade da matéria seca no mês de fevereiro é atribuída ao fato da área ter sido vedada a partir de janeiro, permanecendo desta forma até o início do experimento, e dos elevados índices pluviométricos ocorridos na ocasião, característica esta típica do verão (Figura 1). Nos meses subsequentes, houve uma redução gradativa de matéria seca, até o mês de abril. A matéria seca do mês de julho esteve próxima a do mês de abril. Esse fato foi devido à condição atípica de elevada precipitação, que raramente é observada nesta época do ano na região.

A queda na matéria seca total do mês de abril, possivelmente esteja relacionada ao encharcamento em alguns pontos da área experimental, decorrente da concentração das chuvas que ocorreram alguns dias antes das amostragens. Normalmente, os alagamentos são provocados pela baixa permeabilidade dos solos ou pela presença de um lençol freático superficial. De acordo com as características físicas do solo da área experimental, este não proporciona dificuldades com relação à permeabilidade, porém a proximidade da área experimental com o Rio Cuiabá faz com que o lençol freático se apresente pouco profundo, favorecendo o encharcamento (Moreira, 2000). Aliado a isso, pode ser evidenciado a melhoria na cobertura de solo e na altura da pastagem (Tabela 3).

TABELA 3 – Valores médios da porcentagem de cobertura do solo, densidade e altura da pastagem, nos meses de amostragens, no ano de 2004.

Mês	Altura (cm)	Cobertura (%)	Densidade (kg/cm/ha)
Fevereiro	12,9	31,6	161,8
Março	9,2	32,0	188,8
Abril	11,3	38,0	126,5
Julho	9,6	20,7	136,4
Agosto	7,3	18,4	128,6
Setembro	7,5	16,6	125,4

A estrutura da pastagem representa a dimensão vertical e horizontal da distribuição da matéria seca da pastagem e, conseqüentemente, o comportamento ingestivo do animal em pastejo (Arias et al., 1990; Carvalho et al., 1998; Lesama et al., 1999). Isso ressalta a importância de variáveis como a massa de forragem disponível, altura, densidade de matéria seca e cobertura do solo na avaliação da pastagem.

A altura da pastagem nos três primeiros meses não apresentou a mesma tendência conforme observado nos últimos meses (julho, agosto e setembro), em virtude da queda acentuada no valor da mesma no mês de março. O pastejo em reboleira exercido pelos animais neste período, possivelmente, tenha causado essa diferença nos valores da altura da pastagem. Nos dois últimos meses, os valores desta variável foram inferiores aos demais. Provavelmente, o déficit hídrico tenha limitado o crescimento das plantas e estimulado o processo de morte e senescência daquelas que nos meses anteriores poderiam ter completado o seu crescimento.

A densidade da matéria seca, de uma certa forma, manteve-se constante, compensando as flutuações ocorridas na matéria seca e altura das plantas (Tabela 3).

Durante o período amostral a cobertura do solo apresentou grande variação na sua porcentagem (16,6 a 38%). Sendo que no período de fevereiro a abril foi crescente, variando de 31,6 a 38%, respectivamente, e no período de julho a setembro foi decrescente, variando de 20,7 a 16,1%, respectivamente (Tabela 3). O surgimento de plantas numa comunidade vegetal é dependente do seu estoque de sementes no solo, das condições climáticas e do espaço a ser ocupado por esta nova planta. Assim, Nunes (2001), num trabalho de revisão, destacou que a competição entre plantas é maior pela luz que por nutrientes, numa comunidade botânica de pastos. Na competição por luz, aquelas plantas de maior porte sombreiam o solo, competindo com as demais por este fator. Deste modo, a alteração que ocorreu na altura da pastagem no mês de março (Tabela 3), acompanhada da queda na produção neste mesmo mês (Figura 3), favoreceu a entrada de

luz no perfil da pastagem, estimulando a germinação das sementes e conseqüentemente o aparecimento de pequenas plantas, melhorando a cobertura do solo. Todavia, no período subseqüente os baixos índices pluviométricos podem ter gerado a queda nos valores de cobertura.

A matéria seca, cobertura de solo, altura e densidade são medidas imperativas da pastagem e seus resultados, em condições de baixas pressões de pastejo, são reflexos das condições climáticas. Sendo assim, estas foram consideradas na análise de agrupamento para caracterizar a sazonalidade. A formação dos grupos, ou seja, a caracterização das épocas seca e chuvosa, dependeu da similaridade entre os meses de amostragem.

Pelo método de otimização (Tocher), obtiveram-se três grupos: os meses fevereiro e março formariam o segundo grupo, o mês abril, o terceiro grupo e os meses julho, agosto e setembro, o primeiro grupo (Tabela 4).

Como o grau de ajuste entre a matriz original e a matriz resultante do processo de agrupamento, ou seja, o coeficiente de correlação cofenética foi igual a 0,7, isso indicou uma adequação do método de agrupamento. Então, na formação desses grupos, pode-se considerar que os meses de avaliação caracterizaram duas épocas do ano bem marcadas, nas quais os meses de fevereiro e março representariam a época chuvosa e os meses de julho, agosto e setembro, a época seca. O mês de abril, apesar de representar uma transição, neste estudo foi considerado como integrante da época chuvosa, devido às suas características quanto à altura e cobertura do solo (Tabela 3).

TABELA 4 – Resultado da análise de agrupamento para formação dos grupos (meses) e contribuições das variáveis (%).

Grupo	Formação dos Grupos	Contribuição das Variáveis	
	Meses	Variável	Contribuição (%)
1	Julho, Agosto e Setembro	Altura	26,7
2	Fevereiro e Março	Cobertura do solo	26,7
3	Abril	Densidade	26,7
		Matéria seca	19,9

Nesse agrupamento, altura, cobertura de solo e densidade foram as variáveis que apresentaram a maior importância para caracterização dessas épocas, seguidas pela matéria seca (Tabela 4).

Da mesma maneira, Stobbs (1973a,b) destacou a importância da densidade e da relação folha/colmo no comportamento ingestivo dos animais em pastagens tropicais quando comparado a pastagens de clima temperado. Enquanto que Gordon e Lascano (1993), verificaram que a profundidade do bocado guarda, respectivamente, uma relação positiva e negativa com a altura e a densidade da pastagem. De outro modo, à proporção que a massa de forragem diminui e ocorre um aumento na densidade volumétrica do extrato, a frequência e amplitude dos movimentos da língua diminuem, pois o animal pasteja mais rente ao solo. Nessas circunstâncias, pode haver também, maior "escape" de perfilhos da mandíbula após apreensão da forragem. Isso significa que em pastagens mais altas e de menor densidade, o movimento de língua dos bovinos são mais eficazes em aumentar a área do bocado (Demment e Laca, 1993).

Em condições de pastejo, a ingestão é influenciada principalmente pela massa de forragem disponível, a qual se modifica ao longo do período de pastejo. A presença do animal pastejando induz mudanças na altura, na cobertura do solo, na densidade e composição botânica. Como estas mudanças alteram o comportamento ingestivo do animal, devem, portanto, ser consideradas no manejo adotado, de modo que a utilização do pasto garanta níveis satisfatórios de consumo de matéria seca para os animais, sem que comprometa a rebrotação do pasto.

As participações dos componentes da pastagem na composição botânica, nas épocas chuvosa e seca, são apresentadas na Figura 4. Observa-se que as gramíneas foram os principais constituintes na área em ambas as épocas.

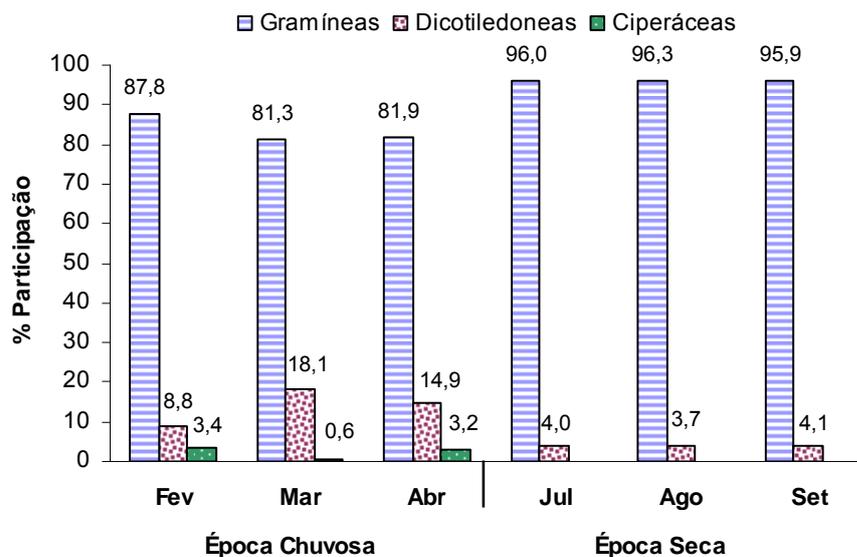


FIGURA 4 – Participação na composição botânica da pastagem, nas épocas chuvosa e seca, no ano de 2004.

Os valores médios da matéria seca por componente são apresentados na Tabela 5 e a composição botânica da pastagem na Tabela 6. Verificou-se que os componentes obtiveram variações de produção entre as épocas.

O *Paspalum carinatum* foi o componente que mais se destacou na contribuição da matéria seca total da pastagem, apresentando variação entre as épocas de 402 kg/ha e sua participação na composição botânica foi acima de 78%. Em seguida, aparecem as Dicotiledôneas com valor médio total, para as duas épocas, de 139,5 kg/ha.

O *Andropogon selloanus* registrou uma pequena participação na composição botânica da pastagem, com maior destaque para época chuvosa com 1%, representando na matéria seca 14,7 kg/ha. Porém, esteve presente nos dois períodos. Assim como, o *Sporobolus indicus* que obteve registro mínimo nas duas épocas, sendo sua participação na composição botânica mais expressiva na época chuvosa (0,4%).

TABELA 5 – Valores médios da matéria seca por componente, nas épocas chuvosa e seca no ano de 2004.

Componentes	Época Chuvosa				Época Seca			
	kg/ha				kg/ha			
	Fev.	Mar.	Abr.	Média	Jul.	Ago.	Set.	Média
<i>Paspalum carinatum</i>	1728,6	1399,7	1115,2	1414,5	1242,9	896,0	896,8	1011,9
<i>Andropogon selloanus</i>	7,0	6,6	30,6	14,7	3,0	2,4	1,2	2,2
<i>Eragrostis articulata</i>	25,8	0,0	2,2	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sporobolus indicus</i>	0,0	5,3	13,2	6,2	0,0	4,8	0,0	1,6
Ciperáceas	71,7	10,7	46,3	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Dicotiledôneas	183,1	315,1	213,5	237,2	52,0	34,9	38,8	41,9
Outras Gramíneas	70,7	0,0	8,0	26,2	11,8	0,6	3,5	5,3
Total	2086,9	1737,4	1429,0	1751,1	1309,7	938,7	940,3	1062,9

Os componentes Ciperáceas e *Eragrostis articulata* foram registrados apenas na época chuvosa. Enquanto que o componente Outras Gramíneas obteve uma participação de 1,3% e 0,5% na época chuvosa e seca, respectivamente.

4.2 Composição botânica da dieta dos animais

O resultado das avaliações de composição da dieta dos bovinos em pastejo nas épocas chuvosa e seca é apresentado na Tabela 7.

As espécies *Eragrostis articulata* e *Sporobolus indicus*, por não terem participado da dieta dos animais na época seca, receberam tratamento estatístico diferenciado das demais espécies, assim procedeu-se análise somente para época chuvosa.

Considerando a diversidade florística, os animais manifestaram preferência estacional pelos componentes da pastagem. A preferência foi maior ($P < 0,05$) por gramíneas, nas águas, e por dicotiledôneas, na seca, isso pode ser atribuído às variações na palatabilidade, no valor nutritivo e na matéria seca dos componentes. Resultados semelhantes também foram verificados em outros trabalhos, como Brâncio et al. (1997), na região de cerrado do Distrito Federal, Bauer et al. (1998) e Lima et al. (1998), na zona da mata mineira e Santos et al. (2002), no pantanal mato-grossense.

Egon et al. (2003), trabalhando na savana do Quênia com três espécies de herbívoros, sendo duas selvagens da África (*Connochaetes taurinus* e *Alcephalus buselaphus*) e uma *Bos indicus*, também verificaram que os animais apresentaram uma maior seleção na época chuvosa para os componentes da pastagem (*Themeda triandra* Fork, *Digitaria macroblephara* (Hack.) Stapf e *Penisetum mezianum* Leeke), e atribuíram à variação na biomassa da pastagem e ao valor nutritivo das plantas durante o período seco.

Similarmente ao ocorrido para o pasto (Tabela 6), o *Paspalum carinatum* foi a espécie com maior participação na dieta, com destaque na época chuvosa (33,8%), tendo uma queda de 3,5 pontos percentuais na

época seca. As ciperáceas ficaram com participação expressiva na época chuvosa (13,1%) em relação à seca.

O componente *Andropogon selloanus* apresentou maior participação na época chuvosa (35,1%), com uma queda acentuada na época seca (5,5%). De outro modo, as dicotiledôneas obtiveram maior participação na época seca (62,5%) do que na chuvosa (11,7%).

TABELA 7 – Comparações da composição botânica média da dieta dos animais entre as épocas chuvosa e seca, em 2004.

Componentes	Época Chuvosa (%)	Época Seca (%)	Comparação
<i>Paspalum carinatum</i>	33,8	30,3	*
<i>Andropogon selloanus</i>	35,1	5,5	*
<i>Eragrostis articulata</i>	5,7	... ²	*1
<i>Sporobolus indicus</i>	0,6	...	*1
Ciperáceas	13,1	1,7	*
Dicotiledôneas	11,7	62,5	*
Outras Gramíneas	0,2	0,5	*

* – Diferença significativa ($P < 0,05$), pelo teste F.

¹ – Diferença significativa ($P < 0,05$), pelo teste F, na época chuvosa.

² – Não incluídos na análise estatística.

As comparações mensais realizadas dentro de cada época são apresentadas na Tabela 8 e os índices de seletividade para os componentes da dieta na Tabela 9.

O *Paspalum carinatum* foi o componente mais selecionado ($P < 0,05$) na época chuvosa, com participação mais expressiva ($P < 0,05$) no mês de fevereiro, sendo que, dentre as gramíneas, sua participação foi maior na época seca (Tabela 8). Entretanto, seu índice de seletividade evidencia que a aceitabilidade pelos animais foi baixa, uma vez que foi rejeitada nos meses estudados (Tabela 9). Apesar disso, essa gramínea foi um eficiente suporte forrageiro, estando presente na dieta dos animais, e que, provavelmente, essa rejeição se deve à presença de outras plantas de melhor aceitabilidade.

A participação do *Andropogon selloanus*, no período chuvoso, superou o *Paspalum carinatum* em 1,3 ponto percentual, no entanto, houve

queda acentuada nos seus valores na época seca (Tabela 8). Os índices de seletividade indicaram nítida preferência por este componente (Tabela 9) independente do mês, ou época, conseqüentemente, do estágio fenológico das plantas; sua participação na dieta foi superior ($P < 0,05$) a sua proporção no pasto.

Um comportamento inverso foi observado para o componente Dicotiledôneas, que no período seco apresentou participação na composição botânica da dieta de 62,5%, sendo a maior ($P < 0,05$) no mês de setembro. No período chuvoso, seu destaque foi no mês de abril. Na época chuvosa, em média, houve rejeição pelos animais para este componente, fato oposto para a época seca (Tabela 9).

A participação do *Andropogon selloanus* e de Dicotiledôneas foi relativamente baixa na pastagem (Tabela 5), ao contrário da dieta. Essa diferença pode ser atribuída à capacidade seletiva dos animais e, também, à metodologia empregada na determinação da composição botânica da pastagem. O método utilizado para essa determinação detecta apenas o estrato herbáceo e, conforme observado nas fezes, grande parte do componente Dicotiledôneas pertencia ao estrato arbóreo e arbustivo. Isso indica que, para avaliação em pastagens naturais do cerrado tipo campo sujo, há necessidade de se efetuar um estudo quantificando as espécies arbóreas e arbustivas da pastagem que são consumidas pelos animais na época de escassez de gramíneas.

TABELA 8 – Composição botânica média dos principais componentes da dieta de bovinos (%), obtida por meio de amostras fecais, no período chuvoso e seco de 2004.

Componentes	Época Chuvosa				Época Seca			
	Fev.	Mar.	Abr.	Média	Jul.	Ago.	Set	Média
	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Paspalum carinatum</i>	36,6a	33,5b	31,3b	33,8A	31,4a	30,4a	29,2a	30,3B
<i>Andropogon selloanus</i>	35,5ab	33,2b	36,6a	35,1A	6,3a	5,1a	5,1a	5,5B
<i>Eragrostis articulata</i>	8,8a	5,6b	2,7c	5,7	... ³	...	...	...
<i>Sporobolus indicus</i>	0,2b	1,5a	0,1b	0,6	...	...	...	...
Ciperáceas	14,4a	14,2a	10,7b	13,1A	1,8a	1,6a	1,6a	1,7B
Dicotiledôneas	4,4c	12b	18,6a	11,7B	60,5b	62,9ab	64,1a	62,5A
Outras Gramíneas	0,2a	0,2a	0,3a	0,2B	0,5a	0,6a	0,6a	0,5A

¹ – Valores médios mensais para o mesmo componente dentro da época, seguidos pela mesma letra minúscula não diferem entre si, pelo teste de Duncan (P>0,05).

² – Valores médios da época para o mesmo componente, seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem entre si, pelo teste de F (P>0,05).

³ – Não incluídos na análise estatística.

TABELA 9 – Índice de seletividade dos principais componentes da dieta selecionada, obtidos por meio de amostras fecais, no período chuvoso e seco de 2004.

Componentes	IS = 1,0 ¹	Época Chuvosa				Época Seca			
		Fev.	Mar.	Abr.	Média	Jul.	Ago.	Set	Média
<i>Paspalum carinatum</i>	1b ²	0,4c	0,4c	0,4c	0,4c	0,3c	0,3c	0,3c	0,3c
<i>Andropogon selloanus</i>	1b	88,8a	83,0a	16,6a	35,1a	31,5a	17,0a	51,0a	27,5a
<i>Eragrostis articulata</i>	1b	7,3a	... ³	13,5a	11,4a	...	...	...	...
<i>Sporobolus indicus</i>	1b	...	5,0a	0,1c	1,5a	...	...	...	...
Ciperáceas	1b	4,2a	23,7a	3,3a	5,5a	...	...	...	...
Dicotiledôneas	1b	0,5c	0,7c	1,2a	0,8c	15,1a	17,0a	15,6a	16,0a
Outras Gramíneas	1b	0,1c	...	0,5c	0,2c	0,6c	6,0a	1,5a	1,0b

¹ – Índice de seletividade (IS) = 1 significa iguais participações dos componentes na dieta e no pasto, ou seja, ausência de seleção; valores menores ou maiores que 1 significam rejeição ou seleção, respectivamente.

² – Valores referentes ao mesmo componente com letras diferentes de “b” há diferenças significativas entre a porcentagem da dieta e a do pasto, pelo teste t, a 5% de probabilidade.

³ – Não foi calculado (divisão por zero).

Nas áreas de cerrado, as espécies vegetais arbustivas e arbóreas têm grande importância na dieta animal, principalmente na época seca. Isso foi comprovado pelo aparecimento, nas fezes dos animais, de sementes das frutíferas dessa região. Igualmente, Escuder et al. (1980), Torregroza Sanches et al. (1993) e Diogo et al. (1995), discutem em seus trabalhos que, particularmente, no período seco, essas espécies assumem função importante na dieta dos animais.

O consumo menor de gramíneas na época seca não indica, entretanto, a preferência dos animais por aquelas espécies arbóreas e arbustivas e sim a necessidade de suprir a deficiência de disponibilidade e qualidade das gramíneas. De outro modo, Miller e Thompson (2005), verificaram que a restrição de nutrientes prolongada durante o ano induz os animais a acumularem em pequenos períodos de pastejo, à qualidade necessária para acumular reservas para o corpo. Essa relação de “abundância” e “escassez” coloca em tensão a fisiologia do animal, contribuindo para a baixa produtividade. Como sugestão, esses autores recomendaram práticas de suplementação estratégica com integração de pastos naturais em períodos de melhor disponibilidade e qualidade forrageira.

A participação das Ciperáceas na composição da dieta foi maior na época chuvosa (13,1%), com destaque para os meses de fevereiro e março (Tabela 8).

O *Eragrostis articulata* teve sua participação na dieta apenas na época chuvosa. Assim como, *Sporobolus indicus* que obteve uma participação muito baixa, sendo no mês de março a maior participação e seleção (Tabela 9).

O componente Outras Gramíneas que teve participação na pastagem durante todo período de amostragem (Tabela 6), na época chuvosa foi rejeitado, enquanto que na seca ocorreu ausência de seleção (IS=1,0), com exceção do mês de agosto e setembro (Tabela 9). Este fato, provavelmente, foi ocasionado pela perda de cobertura da área verde, que propiciou uma abertura na comunidade. Isso favoreceu espécies que, em outras condições, não

competiriam com as mais agressivas, tendo assim a chance de um estabelecimento, desde que anuais e tolerantes à seca.

Os componentes *Eragrostis articulata*, *Sporobolus indicus*, Ciperáceas e Outras Gramíneas podem ter sido ingeridos acidentalmente ou suas participações podem ter sido superestimadas em função da facilidade de identificação de seus fragmentos.

5 CONCLUSÕES

Para a área de pastagem natural estudada e nas condições de realização deste trabalho, os resultados obtidos permitem concluir o seguinte:

- Os meses de avaliação caracterizam duas épocas do ano bem definidas: chuvosa e seca.
- A composição botânica da dieta dos animais foi sazonal.
- Os animais apresentaram preferência estacional por gramíneas, sendo o *Paspalum carinatum* com maior participação na composição botânica da dieta, mas com rejeição durante todo o período.
- O *Andropogon selloanus* foi o componente com maior índice de seleção durante todo o período de estudo, ainda que sua participação na composição botânica da pastagem foi estacional.
- As dicotiledôneas, durante a época seca, mostraram ser um importante suporte forrageiro, em razão da elevada seletividade exercida pelos animais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGENDA 21: **Agricultura sustentável** / Maria do Carmo Lima Bezerra e José Eli da Veiga (Coordenadores). — Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; Consórcio Museu Emílio Goeldi, 2000, 190p.

ALQUINI, Y.; BONA, C.; BOEGER, M. R. T.; COSTA, C. G.; BARROS, C. F. Epiderme. In: APEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S.M. (Eds). **Anatomia Vegetal**. Viçosa: UFV, 2003. p.87-96.

ARAUJO FILHO, J. A. Manejo de pastagens em regiões semi-áridas. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 4, **Anais...**Piracicaba, 1977. p.164-176.

ARIAS, J. E.; DOUGHERTY, C. T.; BRADLEY, N. W.; CORNELIUS, P. L.; LAURIAULT, L.M. Structure of tall fescue swards and intake of grazing cattle. **Agronomy Journal**, v.82, p.545-548. 1990.

ASH, A. J.; CORFIELD, J. P. Influence of pasture condition on plant selection patterns by cattle: its implications for vegetation change in a monsoon tall grass rangeland. **Tropical Grasslands**, Australia, v.32, p.178-187, 1998.

ASSAD, E. D.; ASSAD, M. L. L. **Cerrado brasileiro: possibilidades e alternativas para produção e preservação**. Brasília, 1999, 190p. (Texto preparado como subsídio à formulação da Agenda 21, área temática – agricultura sustentável).

BARTOLOME, J.; FRANCH, J.; GUTMAN, M.; et al. Physical factors that influence fecal analysis estimates of herbivore diets. **Journal of Range Management**, The University of Arizona v.48, n.3, p.267-270, 1995.

BAUER, M. O.; GOMIDE, J. A.; SILVA, E. A.; REGAZZI, A. J.; CHICHORRO J. F. Análise comparativa de fragmentos identificáveis de forrageiras, pela técnica micro-histológica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.1841-1850, 2005a.

BAUER, M. O.; GOMIDE, J. A.; SILVA, E. A.; REGAZZI, A. J.; CHICHORRO J. F. Análise micro-histológica da composição botânica de misturas preestabelecidas, submetidas ao processo de digestão *in vitro*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.6, p.1851-1859, 2005b.

BAUER, M.O.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; SILVA, E. A. M. Composição botânica da dieta de bovinos nos relevos côncavo e convexo, em pastagem natural de Viçosa – MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.1, p.1-8, 1998.

BÓO, R. M.; LINDSTROM, L. I.; ELÍA, O. R.; et al. Botanical composition and seasonal trends of cattle diets in central Argentina. **Journal of Range Management**, The University of Arizona v.46, n.6, p.479-482, 1993.

BRÂNCIO, P. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; MORAES, E. A.; LEITE, G. G. Avaliação de pastagem nativa dos cerrados submetidos à queima anual. 1. Composição botânica da dieta de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.3, p.429-437, 1997.

BROWN, J. R.; ASH, A. J. Pastures for prosperity. 4. Managing resources: moving from sustainable yield to sustainability in tropical rangelands. **Tropical Grasslands**, Australia, v.30, p.47-57, 1996.

BUCHANAN, H.; LAYCOCK, W. A.; PRICE, D. A. Botanical and nutritive content of the summer diet of sheep on a tall forbs range in southwestern Montana. **Journal of Animal Science**, North Dakota State University, v.35, n.2, p.423-430, 1972.

CARVALHO, P. C. F.; PRACHE, S.; MORAES, A. Profundidade do bocado de ovinos em pastagens de *Dactylis* e *Festuca*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...**, Botucatu: SBZ, 1998, p.215-217.

CARVALHO FILHO, O. M.; CORSI, M.; CAMARÃO, A. P. Composição botânica da forragem disponível selecionada por novilhos fistulados no esôfago em pastagem de colônia - soja perene. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.4, p. 511-518, 1984.

- CHAMRAD, D. A.; BOX, T. W. A point frame for sampling rumen contents. **Journal of Wildlife Management**, Texas-University College Station, v.28, n.3, p.473-477, 1964.
- DAYRELL, M. S.; BOLLAND, E. W. J.; NÉSIO, N. A. R. P. Efeito da saliva sobre a composição química de forrageiras obtidas com fistula esofagiana. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.11, p.1671-1677, 1982.
- DEMMENT, M. W.; LACA, E. A. The grazing ruminant: Models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 7, 1993, Edmonton, **Proceedings...** p.439-460, 1993.
- DIAS, B. F. **Alternativas de Desenvolvimento dos Cerrados**. Brasília: Ibama, 1992, 97p.
- DIOGO, J. M. S.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A. J. Avaliação da composição botânica dieta selecionada por novilhos em pastagem natural de Voçosa – MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.24, n.6 p.884-895, 1995.
- DUARTE, C. M. L.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, E. A. M. et al. Métodos para estimar a composição botânica da dieta de herbívoros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.2, p.179-180, 1991.
- EDLEFSEN, J. L.; COOK, C. W.; BLAKE, J.T. Nutrient content of the diet as determined by hand plucked and esophageal fistula samples. **Journal Animal of Science**, Texas-University College Station, v.19, p.560-567, 1960.
- EGON, W. K.; MBUVI, D. M.; KIBET, P. F. K. Dietary composition of wildebeest (*Connochaetes taurinus*), kongoni (*Alcephalus buselaphus*) and cattle (*Bos indicus*), grazing on a common ranch in south-central Kenya. **African Journal of Ecology**, Uganda, v.41, p.83-92, 2003.
- EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: Pinto, M. N. (Org.). **Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1994, p.17-73,.
- ESCUDE, C. J. Utilização e manejo das pastagens tropicais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.70, p.63-70, 1980.
- FREE, J. C.; HANSEN, R. M.; SIMS, P. L. Estimating dryweights of foodplants in feces of herbivores. **Journal of Range Management**, The University of Arizona v.23, p.300–306, 1970.

GORDON, I. J.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grassland: Potential and constraints. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Proceedings...** p.681-690, 1993.

HARGREAVES, J. N., KERR, J. D. BOTANAL – A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. II. Computational package. *In*: TROPICAL agronomy technical memorandum, St. Lucia, CSIRO, Division of Tropical Crops and Pastures, 1978. 88p.

HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal Experimental Agricultural and Animal Husbandry**, Australia, v.15, n.6, p.663-670, 1975.

HEADY, H. F. Palatability of herbage and animal preference. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.17, p.76-82, 1964.

HENDRICKSEN, R. E.; MINSON, D, J. The feed intake and grazing behavior of cattle a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge University, v.95, n.4, p.547-554, 1980.

HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass and Forage Science**, University of Reading-UK, v.34, p.11-18, 1979.

HOLECHEK, J. L.; GROSS, B. D.; DABO, S.M.; et al. Effects of sample preparation, growth stage, and observer on microhistological analysis of herbivores diets. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.46, n.2, p.505-505, 1982a.

HOLECHEK, J. L.; GROSS, B. D. Training needed for quantifying simulated diets from fragmented range plants. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.35, n.5, p.644-647, 1982a.

HOLECHEK, J. L.; GROSS, B. D. Evaluation of different calculation procedures for microhistological analysis. **Journal of Range Management**, The University of Arizona , v.35, n.6, p.721-723, 1982b.

HOLECHEK, J. L.; VALDEZ, R. Magnification and shrub stemmy material influences on fecal analysis accuracy. **Journal of Range Management**, The University of Arizona , v.38, p.350-352, 1985a.

HOLECHEK, J. L.; VALDEZ, R. Evaluation of in vitro digestion for improving botanical estimates of mule deer fecal samples. **Journal of Mammalogy**, Lawrence, KS, v.66, p.574-577, 1985b.

- HOLECHEK, J. L.; VAVRA, M.; PIEPER, R. D. Botanical composition determination of range herbivore diets: a review. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.35, n.3, p.309-315, 1982.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. New Jersey:Prentice-Hall INC, 3 ed.,1992. 642p.
- JONES, R. M.; HARGREAVES, J. N. G. Improvements to the dry-weight method for measuring botanical composition. **Grass and Forage Science**, University of Reading-UK, v.34, p.181-189, 1979.
- KRAUS, J. E.; ARDUIM, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica, RJ: EDUR, 1997, 198p.
- KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. Brasília, v.1, n.1, 147-155p., 2005.
- LESAMA, M. F.; CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A.; HAZARD, L. Estrutura da pastagem e profundidade do bocado de vacas leiteiras: Efeito da espécie forrageira e da aplicação de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre:SBZ, 1999.
- LIMA, J. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; PEREIRA, J. C.; REGAZZI, A. J. Seletividade por Bovinos em Pastagem Natural. 1 - Composição Botânica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.3, p.434-443, 1998.
- MANNETJE, L. T.; HAYDOCK, K. P. The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture. **Journal of the British Grassland Society**, UK, v.18, n.4, p.268-275, 1963.
- McINNIS, M. L.; VAVRA, M.; KRUEGER, W. C. A comparison of four methods used to determine the diets of larger herbivores. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.36, n.3, p. 302-306, 1983
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; FILGUEIRAS, T.S. Flora vascular do cerrado. In: Sano, S. M; Almeida, S. P. (Eds.). **Cerrado: Ambiente e Flora**. Planaltina. Embrapa CPAC. 1998, p.289-539.
- MILFORD, R.; MINSON, D. J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, 1965, São Paulo, 1965. **Anais...** São Paulo: Departamento de Produção Animal. v.1, p.815-822, 1965.

MILLER, S. M.; THOMPSON, R. P. Seasonal patterns of diet composition, herbage intake and digestibility identify limitations to performance of weaner sheep grazing native pasture in the Falkland Islands. **Grass and Forage Science**, University of Reading-UK, v.60, p.356–366, 2005.

MOHAMMAD, A. G.; PIEPER, R. D.; WALLACE, J. D.; et al. Comparison of fecal analysis and rumen evacuation techniques for sampling diet composition of grazing cattle. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.48, n.3, p. 202-205, 1995.

MOREIRA, M.L.C. Regionalização do estado de Mato Grosso. In: CASTRO FILHO, C.; LOPES, C.A.B.; MENDES, M.C.; FERREIRA, O. **Manual técnico de microbacias hidrográficas**. Cuiabá: EMPAER-MT, 2000, 339p.

NUNES, S. G. **Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas nos Cerrados**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 35 p., 2001 (Documentos, 117).

O'REAGAN, P.J. Foraging strategies on rangeland: effects on intake and animal performance. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, Piracicaba: FEALQ, p.277-284, 2001.

OLSON, K. C. Diet sample collection by esophageal fistula and rumen evacuation techniques. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.44, n.5, p.515-519, 1991.

PARSONS, A. J.; NEWMAN, J. A.; PENNING, P. D.; HARVEY, A.; ORR, R. J. Diet preference of sheep: effects of recent diet, physiological state and species abundance. **Journal of Animal Ecology**, The British Ecological Society-UK, p.465-478, 1994.

RICE, R. W.; CUNDY, D. R.; WEYERTS, P. R. Botanical and chemical composition of esophageal and rumen fistula samples of sheer. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.24, p.121-126, 1971.

ROSIERE, R. E.; BECK, R. F; WALLACE, J. D. Cattle diets on Semidesert Grassland: Botanical composition. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.28, n.2, p.89-93, 1975.

ROSITO, J. M.; MARCHEZAN, E.; QUADROS, F. L. F. Seleção de dieta por bovinos em pastagem cultivada em área de várzea, **Ciência Rural**, Universidade Federal de Santa Maria, v.34, n.4, p.1191-1196, 2004.

RUBIO, E. E. S.; LARA, L. I. S.; BUENFIL, G. J. Z.; REYES, L. O. Composición botánica y valor nutricional de la dieta de bovinos em um área de vegetación

secundaria em Quintana Roo. **Revista Técnica Pecuária**, México, v.5, n.2, p.105-117, 2000.

SAEG - **Sistema de Análises Estatística e Genéticas**. Versão 8,1, 1ª ed., Viçosa: UFV, 2001, 301p.

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; SOUZA, G. S.; POTT, A.; ALVAREZ, J. M., MACHADO, S. R. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.4, p.1648-1662, 2002.

SANTOS, M. V. F.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; PEREIRA, J. C.; REGAZZI, A. J.; SILVA, A. G.; DIOGO, J. M. S. Composição florística, densidade e altura de uma pastagem natural sob pastejo,. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.27, n.6, p.1082-1091, 1998.

SCOTT, G.; DAHL, B.E. Key to selected plant species of Texas using plant fragments. Texas, **The Museum**. Texas Tech University, 1980. p.1-9. (Occasional Papers).

SPARKS, D. R.; MALECHEK, J. C. Estimating percentage dry weight in diets using a microscope technique. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.21, n.4, p.264-265, 1968.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal Experimental Agricultural and Animal Husbandry**, Australia, v.24, n.6, p.809-819, 1973a.

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

STORR, G. M. Microscopic analysis of faeces, a technique for ascertaining the diet of herbivorous mammals. **Australian Journal of Biology Science**, Australia, v.14, p.157-162, 1961.

TORREGROZA SANCHES, L. J.; NASCIMENTO JÚNIOR., D.; DIOGO, J. M. S. Composição botânica e qualidade da dieta de novilhos esôfago-fistulados em pastagem natural de Viçosa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.5, p.852-61, 1993.

THEURER, C. B. Determination of botanical and chemical composition of the grazing animal's diet. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION, Nebraska, 1970. Lincoln, **Proceedings...** Lincoln: Nebraska, Center of Continuing Education, 1970. p.1-17.

VALE, A. T.; CAMARGO, A. J. A.; GUIMARÃES, A. J. M. **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina/ DF. Embrapa Cerrados, 2004, 249p.

VAVRA, M. Livestock and big game forage relationships. **Rangelands**, the Society for Range Management-US, v.14, n.2, p.57-59, 1992.

VAVRA, M; RICE, R. W.; HENSEN, R. M. A comparison of esophageal fistula and fecal material to determine steer diets. **Journal of Range Management**, The University of Arizona, v.31p.11-13, 1978.

WILSON, D. E.; HIRST, S. M.; ELLIS, R. P. Determination of feeding preferences in wild ruminants from trocar samples. **Journal of Wildlife Management**, Texas-University College Station, v.41, n.1, p.70-75, 1977.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TABELA 1A – Relação das principais espécies vegetais observadas na área do estudo.

Família	Nome científico	Nome Vulgar
ANACARDIACEAE	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	gonçalo, gonçaleiro
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.) Fr. All.	aroeira
ANNONACEAE	<i>Anona dioica</i> St. Hil.	ariticum, arixicum,
	<i>Anona cornifolia</i> St Hil.	ata de cobra, atinha do campo
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma australe</i> M. Arg.	guatambu
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia ridícula</i> Brown	buta
	<i>Aristolochia cuyabensis</i>	jarrinha, buta
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart	caroba, caraobinha,
	<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) B. Et. H.	bolacheira paratudo
BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (St. Hil.) Rob.	embiraçu-da-mata, paineira
BORAGINACEAE	<i>Cordia insignis</i> Cham.	calção de velho
BROMELIACEAE	<i>Bromelia balansae</i> Mez	gravatá, gravateiro, caraguateiro
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum regium</i> (Mart. et Schl.) Pilg.	algodãozinho-do-cerrado, algodão-do-campo, algodãozinho
COMBRETACEAE	<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichl.	mirindiba, tarumaranã,
COMPOSITAE	<i>Vernonia scabra</i> (V. Brasiliensis)	assa-peixe
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomea alba</i> L.	viviú, abre-noite, fecha-dia
	<i>Ipomea</i> sp.	cipó-de-leite
CYPERACEAE	<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz	
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeck.	
	<i>Rhynchospora brevirostris</i> Griseb.	

Continua...

TABELA 1A, Cont...

Família	Nome científico	Nome Vulgar
DILLENIAEAE	<i>Curatela americana</i> L.	lixeira
ERYTHROXYLACEAE	<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart. <i>Erythroxylum</i> cf. <i>deciduum</i> St. Hil. <i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil.	pimenteirinha pimenteira, ata-de-cobra vassoura-de-bruxa, sombra-de-touro
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea discolor</i> Poepp. <i>Cnidosculus cnicodendro</i> Griseb. <i>Cnidosculus</i> cf. <i>appendiculatus</i> (P. et H.) <i>Jatrofa elliptica</i> (Pohl.) Muell.	pau-de-colher, uva- brava cansação cansaçãozinho, ortiga purga-de-lagarto
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia silvestris</i> Sw. Var. <i>Lingua</i>	chá-de-frade
GRAMINEAE	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack. <i>Eragrostis articulata</i> (Schranck) Nees. <i>Leptocoryphium lanatum</i> (Kunth) Nees <i>Paspalum carinatum</i> H. & B. Ex Flügge <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	rabo-de-carneiro barba de bode
LABIATAE (LAMIACEAE)	<i>Hyptis crenata</i> Pohl.	hortelã-do-campo, hortelã-brava, hortelãzinha
LEGUMNOSAE – CAESALPINIOIDEAE	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud. <i>Copaifera martii</i> Hayne <i>Chamaecrista flexuosa</i> (L.) Greene <i>Hymenata stigonocarpa</i> (Mart.) Hayne	pata-de-vaca, unha-de- vaca, pé-de-vaca, pé- de-boi guaranazinho jatobá
LEGUMNOSAE – FABOIDEAE	<i>Andira cuyabensis</i> Bth. <i>Arachis kuhlmanii</i> Krap. Et Greg. <i>Bowdichi virgilioides</i> H.B.K. <i>Desmodium barbatum</i> (L.) Bth. <i>Dipteryx alata</i> Vog. <i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	morcegueiro amendoim sucupira, sucupira- preta, sicupira cumbaru barreiro, barreirinho, Espinheiro

Continua...

TABELA 1A, Cont...

Família	Nome científico	Nome Vulgar
LEGUMNOSAE – MIMOSOIDEAE	<i>Calliandra parviflora</i> Bth. <i>Plathymeria reticulata</i> Bth.	canjiquinho, angiquinho vinhático
LYTHRACEAE	<i>Lapoensi pacari</i> St. Hil.	mangava-brava, dedal mangabeira-brava
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima orbignyana</i> A. Juss. <i>Heteropterys aphrodisiaca</i> O. Mach	canjiqueira nó-de-cachorro, cordão- de-São-Francisco
MALVACEAE	<i>Sida cerradoensis</i> Krap. <i>Sida santaremensis</i> Mont	malva, marva anxuma
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i> Sw.	araçá
NYCTAGINACEAE	<i>Neea hermaphrodita</i> S. Moore	pau-de-sal
OPILIAEAE	<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers.	pau-marfim, tinge-cuia, quinze-cuia
PALMAE (ARECACEAE)	<i>Acromia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. <i>Allagoptera leucocalyx</i> (Drude) Kuntze	bocaiúva iriri, oiriri, oriri, ariri
RHAMNACEAE	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	cabriteiro, bosta-de- cabrito
RUBIACEAE	<i>Alibertia edulis</i> (L.L.Rich)A.C.Rich <i>Alibertia sessilis</i> (Vell.) Schum. <i>Tocoyena formosa</i> (C.et S.) Schum.	marmelada, marmela- bola, marmelada-olho- de-boi marmelada-preta, marmeladinha, marmelada-de-cachorro olho-de-boi, marmelo- preto
SAPINDACEAE	<i>Dilodendro bipinnatum</i> Ralchk. <i>Magonia pubescens</i> St. Hil.	maria-pobre, puta- pobre, mulher-pobre tingui, timbó
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba versicolor</i> St. Hil.	pau-de-perdiz

Continua...

TABELA 1A, Cont...

Família	Nome científico	Nome Vulgar
SMILACACEAE	<i>Smilax fluminensis</i> Steud.	japecanga, japecanga-folha-larga, douradona
STERCULIACEAE	<i>Sterculia apelata</i> (Jacq.) Karst.	mandovi, manduvi, manduvizeiro, amendoim-de-bugre
TILIACEAE	<i>Luehea paniculata</i> Mart.	açoita-cavalo
VOCHYSIACEAE	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	pau-de-terra-folha-larga, pau-de-terra-macho
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	pau-terra, pau-terrinha

APÊNDICE B

TABELA 1B – Estimativas do peso seco real e coeficientes de determinação para o os meses de amostragem, no período de fevereiro a setembro de 2004.

Mês	Coeficientes			R ²
	b ₀	b ₁	b ₂	
Fevereiro	42,57	-4,43	4,74	0,88
Março	7,62	25,22	-	0,75
Abril	5,78	21,58	-	0,80
Julho	-3,87	23,47	-	0,88
Agosto	1,98	16,28	-	0,80
Setembro	-2,47	19,10	-	0,71

APÊNDICE C

TABELA 1C – Resumo das análises de variância dos componentes botânicos da dieta selecionada pelos animais.

Fonte de variação	GL	QM	F
<i>1. Paspalum carinatum</i>			
Épocas	1	91,1763	18,2 *
Mês/Época Chuvosa	2	36,1787	7,2 *
Mês/Época Seca	2	6,6500	1,3 ^{n.s}
Resíduo	24	5,0178	
Total	29		
CV = 6,98%			
<i>2. Andropogon selloanus</i>			
Épocas	1	6579,234	2026,3 *
Mês/Época Chuvosa	2	15,2672	4,7 *
Mês/Época Seca	2	2,5431	0,8 ^{n.s}
Resíduo	24	3,2470	
Total	29		
CV = 8,87%			
<i>3. Eragrostis articulata</i>			
Mês/Época Chuvosa	2	47,0350	21,6 *
Resíduo	12	2,1778	
Total	14		
CV = 25,9%			

Continua...

TABELA 1C, Cont...

Fonte de variação	GL	QM	F
4. <i>Sporobolus indicus</i>			
Mês/Época Chuvosa	2	45,3765	14,1 *
Resíduo	12	3,2123	
Total	14		
CV = 53,3%			
5. Ciperáceas			
Épocas	1	984,0975	496,3 *
Mês/Época Chuvosa	2	21,6020	10,9 *
Mês/Época Seca	2	0,6332	0,03 ^{n.s}
Resíduo	24	1,9829	
Total	29		
CV = 19,1%			
6. Dicotiledôneas			
Épocas	1	19382,24	3690,7 *
Mês/Época Chuvosa	2	249,9989	47,6 *
Mês/Época Seca	2	17,3065	3,3 *
Resíduo	24	5,2517	
Total	29		
CV = 6,18%			
7. Outras Gramíneas			
Épocas	1		20,502 *
Mês/Época Chuvosa	4		0,850
Resíduo	24		
Total	29		
CV = 46,52%			

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)