

FRANCIELLEN MORAIS COSTA

**INFLUÊNCIA DA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO NA SELEÇÃO DA DIETA
DE OVINOS EM PASTEJO, EM ÁREA DE CERRADO**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ciências Agrárias, concentração em Agroecologia, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Agrárias.

Orientadora: Prof.^a Luciana Castro Geraseev

MONTES CLAROS

2010

Costa, Franciellen Moraes.
C837i **Influência da Estrutura da Vegetação na Seleção da Dieta de**
2010 **Ovinos em Pastejo, em Área de Cerrado / Franciellen Moraes Costa.**
Montes Claros, MG: ICA/UFMG, 2010.
80 f: il.

**Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias, área de
concentração em Agroecologia) - Universidade Federal de Minas
Gerais, 2010.**

Orientadora: Prof.^a Luciana Castro Geraseev.
**Banca examinadora: Rubens Manoel dos Santos, Diogo Gonzaga
Jayme, Délcio César Cordeiro Rocha, Eduardo Robson Duarte, Yule
Roberta Ferreira Nunes, Luciana Castro Geraseev.**

Inclui bibliografia: f 68-79.

**1. Ovinocultura – Fitossociologia do Cerrado. 2. Ruminantes -
Dieta. I. Geraseev, Luciana Castro. II. Universidade Federal de Minas
Gerais, Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.**

CDU: 636.2

Elaborada pela Biblioteca Comunitária do ICA/UFMG

DEDICO

À minha mãe.

À minha irmã, Érika.

Ao meu esposo, Agamenon.

AGRADECIMENTOS

A Deus a oportunidade de viver esta pesquisa.

Em especial, à Prof.^a Luciana o apoio e a paciência com essa bióloga que chegou cheia de "medos" aos desafios por ela propostos.

Ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, em especial ao curso de Zootecnia que me proporcionou a oportunidade de viver e trabalhar ao lado de pessoas tão competentes.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia e Propagação Vegetal (LEPV) – UNIMONTES, a ajuda em campo e na identificação das plantas.

RESUMO

Levantamentos florísticos e fitossociológicos indicam o manejo adequado dos diversos biomas existentes, assim como resultam em estratégias agroecológicas para determinar a dieta de ruminantes. Objetivou-se, com esta pesquisa caracterizar a vegetação em área de cerrado, no norte de Minas Gerais e avaliar a composição da dieta selecionada por ovinos em pastejo nessa área. Para o levantamento das espécies, foi selecionada uma área de 1,52 ha e foi utilizado o método de parcelas. Para as arbustivas-arbóreas foram utilizadas 38 parcelas de 20 m x 20 m. Para o estrato regenerante dessa categoria 38 subparcelas de 5 m x 5 m. Para as espécies herbáceas foram realizados dois transectos com 283 pontos cada um (566 m), e a cada dois metros foi lançado ao solo um quadrado de 0,50 m x 0,50 m, onde as espécies dentro da delimitação do quadrado foram coletadas. Foram amostrados 1.288 indivíduos arbóreos, 102 regenerantes e 1.395 herbáceos agrupados em 94 espécies vegetais, distribuídas em 72 gêneros e 33 famílias botânicas. A caracterização da dieta dos ruminantes foi realizada por meio do comportamento alimentar de três ovinos e avaliada através do índice de seletividade, durante as estações seca e chuvosa entre os meses de abril/2009 e março/2010. A observação, por meio do comportamento alimentar das espécies selecionadas pelos animais, permitiu que as mesmas fossem coletadas *in natura* e identificadas. As espécies *Andropogon* sp., *Baccharis tridentata*, *Casearia sylvestris*, *Paullinia* sp., *Schinopsis brasiliensis* e *Ximena americana* apresentaram índices de seletividade altos, devido à época e quantidade do recurso na área. As espécies selecionadas com frequência *Evolvulus* sp., *Erythroxylum deciduum*, *Heteropterys byrsonimifolia*, *Stylosanthes* spp., *Lippia sidoides* e *Senna* sp. são importantes para o manejo adequado da vegetação, em função da alta disponibilidade das mesmas na área. Essas espécies são determinantes na concentração de estudos, pois proporcionam a manutenção da área de cerrado e podem agir como bioindicadores nutricional e potencial na alimentação de ruminantes.

Palavras-chave: Florística. Fitossociologia. Cerrado. Ruminantes. Dieta.

ABSTRACT

Floristic and phytosociological surveys indicate the appropriate management of the various existing biomes, as well as they result in agroecological strategies to determine the diet of ruminants. The objective of this research was to characterize the vegetation in an area of cerrado in the north of Minas Gerais and to evaluate the composition of the diet selected by ovine grazing in this area. To survey the species was carried out in 1,52 ha and used the method of parcel. To shrub-arboreous species 20 m x 20 m. To the stratum regenerating 5 m x 5 m. To the herbaceous were performed two transects, with 283 points each (566 m). In each two meters, was released to the ground a square of 0,50 m x 0,50 m, where species within the delimitation of the square were collected. Were sampled 1288 arboreous individuals, 102 regenerating and 1395 herbaceous, grouped in 94 vegetal species distributed in 72 genus and 33 botanical families. The characterization of the diet of ruminants was performed using the feeding behavior of three sheep and evaluated through the selectivity index, during the dry and rainy season between the months of April of 2009 and March of 2010. The observation of the feeding behavior of the species selected by animals, allowed that they be collected *in natura* and identified. The species *Andropogon* sp., *Baccharis tridentata*, *Casearia sylvestris*, *Paullinia* sp., *Schinopsis brasiliensis* and *Ximения americana* showed high levels of selectivity, due to time and quantity of the resource in the area. The selected species with frequency *Evolvulus* sp., *Erythroxylum deciduum*, *Heteropterys byrsonimifolia* and *Stylosanthes* spp., *Lippia sidoides* and *Senna* sp., are important for the proper management of vegetation, by the high availability of the same in the area. These species are determinant in the concentration of studies, because they provide the maintenance of the cerrado, and can act as nutritional and potential bioindicators in the feeding of ruminants.

Keywords: Floristic. Phytosociology. Cerrado. Ruminants. Diet.

LISTA DE FIGURAS

1	Imagem da área de estudo, 2010	21
2	Variação da fisionomia da vegetação, da área experimental ao longo dos períodos seco e chuvoso, no norte de Minas Gerais	23
3	Esquema das parcelas amostradas da vegetação arbórea (20 m x 20 m) e regenerante (5 m x 5 m), em área de cerrado, 2009	25
4	Quadrado 0,50 m x 0,50 m, com ponto central usado para delimitar as espécies herbáceas	26
5	Instalação dos ovinos, em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2010	30
6	Ovinos ramoneando espécie arbórea no Cerrado, realizando movimento bipedal, 2009	31
7	Ovinos em pastagem natural no cerrado, 2009	32
8	<i>Andropogon</i> sp. (Poaceae)	54
9	<i>Baccharis tridentata</i> Vahl. (Asteraceae)	56
10	<i>Casearia sylvestris</i> Sw. (Salicaceae)	57
11	<i>Paullinia</i> sp. (Sapindaceae)	58
12	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. (Anacardiaceae)	59
13	<i>Ximenia Americana</i> L. (Olacaceae)	60
14	<i>Evolvulus</i> sp. (Convolvulaceae)	61
15	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil. (Erythroxylaceae)	62
16	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss. (Malphigiaceae)	63
17	<i>Lippia sidoides</i> Cham. (Verbenaceae)	65
18	<i>Senna</i> sp. (Fabaceae-Caesalpinioideae)	66

LISTA DE GRÁFICOS

1 Precipitação (mm) e temperatura média (°C) observada entre os meses de abril de 2009 a março de 2010.....	22
2 Composição das famílias dos três estratos, em número de gêneros e espécies identificadas, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	34
3 Principais espécies vegetais, de acordo com o índice de valor de importância (IVI), da vegetação arbórea, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	42
4 Espécies mais abundantes da vegetação arbórea, em área de cerrado norte de Minas Gerais, 2009	42
5 Espécies mais abundantes da vegetação regenerante em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	46
6 Espécies mais abundantes da vegetação herbácea em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	49
7 Número de indivíduos selecionados pelos ovinos e média da precipitação durante o período seco, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	50
8 Número de indivíduos selecionados pelos ovinos e média da precipitação durante o período chuvoso, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009	51

LISTA DE QUADRO E TABELAS

- QUADRO 1 - Lista florística: família, nome científico, nome vulgar e tipo de estrato onde as espécies se encontram em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 200935
- TABELA 1 - Espécies arbóreas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor Importância) das espécies em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009..... 39
- TABELA 2 - Espécies regenerantes e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009 44
- TABELA 3 - Espécies herbáceas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com o número de indivíduos das em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009 47
- TABELA 4 - Índice de seletividade, em função dos meses de avaliação do período chuvoso, em área de cerrado, no norte de Minas Gerais 2009 e 2010 52
- TABELA 5 - Índice de seletividade, em função dos meses de avaliação período seco, em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009 e 2010 53

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Cerrado	13
2.2	Levantamento fitossociológico	14
2.3	Ovinos: aspectos gerais e hábitos alimentares	15
2.4	Seleção de espécies	16
2.5	Metodologias utilizadas para caracterizar a dieta de ruminantes	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1	Área de estudo	21
3.1.1	Amostragem da vegetação	24
3.2	Análise da vegetação	26
3.3	Manejo dos animais	29
3.4	Avaliações da dieta selecionada	30
3.5	Análise do índice de seletividade	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1	Levantamento florístico e fitossociológico	34
4.2	Estrato arbóreo	39
4.3	Estrato regenerante	44
4.4	Estrato herbáceo	47
4.5	Indivíduos selecionados <i>versus</i> precipitação pluviométrica	50
4.6	Principais espécies selecionadas	51
5	CONCLUSÃO	67
	REFERÊNCIAS	68
	ANEXO	80

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado apresenta a segunda maior biodiversidade do país. Está presente nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Distrito Federal, estende-se ao norte do Maranhão, com fragmentos em Rondônia e São Paulo (RIBEIRO; WALTER, 1998).

A vegetação do Cerrado que também abrange o norte do estado de Minas Gerais, se destaca por apresentar expressiva condição de sobrevivência relacionada à deficiência hídrica, com baixa precipitação anual e distribuída em um curto período do ano (FERNANDES, 2002; RIBEIRO; WALTER, 1998).

Aspectos edáficos, latitude, frequentes queimadas e fatores antrópicos podem influenciar a fertilidade do solo e o crescimento da vegetação, bem como a distribuição das espécies vegetais (NASCIMENTO; SADDI, 1992).

Segundo Ribeiro e Walter (1988), o cerrado caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas; a vegetação lenhosa possui troncos e galhos torcidos, distribuídos aleatoriamente, em diferentes densidades, sem que se forme um dossel contínuo, e um estrato herbáceo dominado por gramíneas.

O bioma Cerrado por apresentar expressiva biodiversidade, é alvo da exploração e da degradação ambiental. Esse fato impossibilita o uso do cerrado, para futuras ações de conservação e manejo agroflorestal, para o uso de plantas medicinais, a exploração de frutos nativos, o manejo de animais silvestres e para a criação de animais em pastagens naturais, com o uso sustentável, para a geração de renda (BRASIL, 2006).

Nas regiões semiáridas, crescem os índices de alteração da vegetação nativa e a degradação dos recursos naturais, elevando os riscos de desertificação (BRASIL, 1991). O uso do fogo para limpar áreas de pastagens, o intenso uso de fertilizantes e os sistemas de irrigação para agricultura são considerados fatores antrópicos e podem influenciar a fertilidade do solo e o crescimento da vegetação, bem como na distribuição das espécies vegetais (NASCIMENTO; SADDI, 1992), pois a exploração de pastagens naturais em áreas de cerrado é uma atividade que gera impactos

marcantes sobre as populações de plantas nativas, pois as populações de espécies mais palatáveis sofrem grande pressão e são reduzidas, enquanto que as populações não consumidas tendem a aumentar.

De modo geral, a seleção de espécies vegetais por ruminantes, em pastagens naturais os leva a ingerir as partes mais novas das plantas e, conseqüentemente, mais nutritivas, o que minimiza os efeitos negativos da baixa qualidade das forrageiras em épocas seca (MALACHEK; LEINWEBER, 1972; MORAND-FEHR, *et al.*, 1991).

A identificação da dieta de animais em pastejo pode ser realizada pela observação do comportamento alimentar, por meio da análise micro-histológica das fezes ou pela utilização de animais fistulados no rúmen ou esôfago (SANTOS *et al.*, 2008). A escolha do melhor método depende do local e da espécie animal ser estudada, pois a relação animal *versus* planta e os processos biológicos que envolvem essa relação, como a avaliação da composição botânica da vegetação em relação à dieta; permitem manejar, adequadamente as pastagens nativas (PROVENZA, 1991), bem como avaliar o impacto dos herbívoros sobre a vegetação.

As pastagens naturais são áreas que apresentam concentração de alta diversidade de espécies vegetais e animais, não cultivadas pelo homem. A utilização de terras em relação às pastagens naturais no estado de Minas Gerais é de 7.213.321 ha, onde estão alocadas 252.405 unidades de estabelecimentos agropecuários, as quais se destinam à exploração dos rebanhos de bovinos com 19.911.193 de cabeças; caprinos, com 78.426 cabeças e ovinos, com 226.739 cabeças (IBGE, [2009?]).

Assim, objetivou-se com esta investigação realizar o levantamento florístico e fitossociológico das espécies vegetais em uma área de cerrado, no norte de Minas Gerais, a fim de identificar as espécies selecionadas por ovinos em pastejo, por meio do comportamento alimentar, durante as estações seca e chuvosa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cerrado

Dentre os tipos de vegetação que recobrem o estado de Minas Gerais, o bioma Cerrado predomina com uma grandeza natural de espécies vegetais. Isso demonstra a importância dos estudos para a conservação e manejo do mesmo, pois, de acordo com Eiten (1993), a flora do cerrado é composta de dois grupos de espécies: árvores e arbustos de caules grossos e camada rasteira; fisionomicamente, o Cerrado é constituído de um grande mosaico, que inclui formações florestais com dossel mais ou menos fechado (cerradão), contendo árvores de 12 m de altura ou mais; cerrado *sensu stricto*, com um estrato arbóreo-arbustivo, geralmente em torno de 6 ou 7 metros e um estrato rasteiro mais ou menos contínuo.

No cerrado, está cerca de um terço da biodiversidade do Brasil e 5% da flora mundial (SANO *et al.*, 2008). Em Minas Gerais, as diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado ocupam uma área que compreende os domínios das Caatingas e do Cerrado, caracterizada como o semiárido mineiro ou área Mineira do Polígono das Secas (BRANDÃO, 1994; IBAMA, 1991).

A cobertura original do cerrado brasileiro já foi reduzida em mais de 37% (FELFILI *et al.*, 2002), comprometendo muito a sua biodiversidade. Mittermeier *et al.* (1999) estimaram que 67% das áreas de Cerrado são consideradas como “altamente modificadas” e apenas 20% encontram-se em seu estado original, uma vez que as alterações no cerrado tiveram início com o processo de colonização do Brasil, junto à pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares (ZANETTI, 1994).

Em relação ao clima, as temperaturas médias do cerrado variam entre 22°C e 27°C (KLINK; MACHADO, 2005), com precipitação média anual de 1.500 mm, deficiência hídrica que varia de 3 a 7 meses durante o ano, dependendo da sazonalidade da região (NIMER, 1989). Conforme Eiten (1993), o clima interfere sobre o solo, atuando na química e na física, com

efeitos indiretos sobre a vegetação em relação à disponibilidade de água e de nutrientes.

A vegetação do cerrado ocorre predominantemente em Latossolos profundos e bem drenados (REATTO *et al.*, 1998). Possui carência de nutrientes, como fósforo e nitrogênio, o pH está entre 4,5 e 5,5, com altas frequências de taxas de alumínio (RIBEIRO; WALTER, 2008). As espécies herbáceas e arbustivas formam uma camada espessa, especialmente as gramíneas, o que dificulta a distinção de indivíduos tanto na camada arbustivo-arbórea como na herbácea, pois muitas estruturas aéreas são em conformidade com brotações de uma mesma raiz (FELFILI *et al.*, 2002).

Ribeiro e Walter (2008), o cerrado *sensu strictu* caracteriza-se pela presença de árvores baixas, tortuosas, inclinadas e retorcidas; os estratos arbustivos e herbáceos apresentam rápido crescimento, no período chuvoso. Esses autores admitem que as espécies do cerrado possuem troncos lenhosos e retorcidos, folhas coriáceas e rígidas, como adaptações das mesmas às condições de um ambiente seco. As espécies de maior ocorrência no bioma Cerrado são representadas pelas famílias Vochysiaceae e Fabaceae, bem como espécies de Malpighiaceae, Anarcadiaceae, Salicaceae, Rubiaceae, entre outras (FELFILI *et al.*, 2002; MIRANDA *et al.*, 2006).

2.2 Levantamento fitossociológico

Levantamentos fitossociológicos são aplicados seguindo métodos eficientes, dependendo de uma prévia avaliação da fitofisionomia ou da prática do autor (CARDOSO, *et al.*, 2002). Segundo Silberbauer-Gottsberger e Eiten (1983), podem ser variados o tamanho e o formato da área escolhida, a escolha de tamanho e perímetro mínimo de plantas a serem amostradas, o hábito predominante da fitofisionomia, entre outras. De acordo com Pears (1977), cada método tem suas próprias pressuposições, vantagens e desvantagens, dependendo, portanto, do propósito do estudo e do tempo disponível, onde um rápido reconhecimento de uma grande área é mais bem detalhado por métodos fisionômicos, enquanto que para estudos detalhados

de variações florísticas em pequena área, é mais indicada a utilização de métodos que utilizam densidade, cobertura, etc.

O método de parcelas é recomendado por Durigan *et al.* (2000), para estudos fitossociológicos, por possibilitar a elucidação das correlações espaciais da vegetação com outros fatores ambientais, tanto físicos como bióticos, e também temporais, pela possibilidade de reavaliações periódicas, quando usadas parcelas permanentes. Os métodos adotados em levantamentos fitossociológicos têm sido ora o de quadrantes, ora o de parcelas, com ligeira predominância para o de parcelas, no qual o limite diamétrico, o tamanho e a forma das parcelas e a área amostrada de inclusão têm variado (DURIGAN; LEITÃO FILHO, 1995). Diante disso, a análise da vegetação é de grande importância para conhecimento de causas e efeitos ecológicos em uma determinada área, já que a composição da vegetação é o resultado do conjunto interagente de fatores ambientais (MATTEUCCI; COLMA, 1982), que são pontos iniciais para a aplicação de metodologias que visam à conservação e ao manejo adequado (SILVA; SCARIOT, 2003).

2.3 Ovinos: aspectos gerais e hábitos alimentares

Os ovinos foram uns dos primeiros representantes da família Bovidae a serem domesticados pelo homem, pela sua importância como fonte de alimentos protéicos em regiões subdesenvolvidas e em desenvolvimento. Isso tem sido enfatizado ao longo das décadas (LEITE; VASCONCELOS, 2000; MALECHECK; PROVENZA, 1983). A raça de ovinos deslanados, como Santa Inês, possui grande porte, é produtora de carne, peles fortes e resistentes, além de requerer bons recursos forrageiros (SILVA SOBRINHO, 2006). Em função da anatomia bucal que é caracterizada pela mobilidade dos lábios e forma de apreensão do alimento, os ovinos conseguem ser eficientes na separação e na ingestão dos mesmos, o que possibilita realizar um pastejo bastante seletivo em relação às espécies (CUNHA *et al.*, 1999). Além disso, por serem animais ruminantes, os ovinos têm a capacidade de coletar, armazenar e transformar espécies forrageiras inviáveis para o consumo

humano em proteína animal de elevado valor biológico (CARVALHO *et al.*, 2001).

Com isso, alternativas sustentáveis de pastejo, na época seca, devem ser pesquisadas para garantir a atividade biológica tanto das pastagens naturais como a dos animais. A recuperação de áreas degradadas com o plantio de espécies naturais, ocorridas nas mesmas, que apresentem características de pouca deciduidade durante o ano, que sejam resistentes às altas temperaturas e à deficiência hídrica, é uma alternativa sustentável para a inserção desses animais no cerrado. Entretanto, para determinação dessas espécies, deve-se levar em consideração o valor nutricional e a palatabilidade das mesmas.

De acordo com Mison (1990), a seleção de espécies por bovinos e ovinos está associada às características morfológicas e fenológicas das plantas. Segundo os autores, a preferência alimentar por folhas maiores, mais tenras e flexíveis correlaciona com a concentração de substâncias nutricionais, como a proteína e o caroteno.

2.4 Seleção de espécies

A quantidade ou a qualidade de espécies preferidas por animais durante o pastejo em áreas de vegetação natural deve ocorrer, por meio de pesquisas que relatem quais as espécies são mais importantes na área e quais apresentam valor nutricional adequado à produção e à criação desses animais. Nesse sentido, Kumazaki (1992), tratando de pressão antrópica sobre remanescentes florestais, destaca que quanto menor for a área florestada, mais graves são os impactos da ação antrópica sobre os mesmos, muitas vezes tornando inviável a sua conservação. Segundo Medeiros *et al.* (2000), estudos de dieta com ruminantes mostram a adaptação desses animais aos diferentes ecossistemas, que se alimentando-se de folhas, de flores, de frutos, de sementes, de brotos, de cascas de árvores e de arbustos. A idade da planta, a época do ano, o manejo e a nutrição de ruminantes em pastejo podem influenciar diretamente o comportamento da ingestão voluntária das espécies (FORBES, 1988), assim como a distribuição, o

arranjo das plantas no ambiente, a altura e densidades das folhas (STOBBS, 1973).

Em conformidade com Euclides, *et al.* (1992), em consequência da seletividade dos animais e da diversidade de espécies, a dieta em pastagem nativa possui, em geral, maior valor nutritivo que a forragem cultivada. Durante a estação chuvosa, o potencial forrageiro garante o pastejo de ovinos (DEVENDRA, 1982), mas à medida que a estação seca avança, ocorre a diminuição da capacidade suporte do ambiente (LEITE *et al.*, 1995). Assim, caprinos e ovinos demonstram uma estratégia alimentar durante os períodos secos, diminuindo a preferência por espécies herbáceas e aumentando o consumo por folhas e brotos de plantas lenhosas (LEITE, 2002). Em pastagens no semiárido, várias espécies foram selecionadas como principal fonte de alimento: *Boerhaavia coccinea*, *Lantana camara*, *Desmanthus virgatus*, *Tephrosia cinerea* e *Capparis flexuosa* (SANTOS *et al.*, 2008). *Mimosa caesalpinifolia*, *Bauhinia cheilantha*, *Leucaena leucocephala* e *Caliandra depauperata*, também constituem ótimas indicações como recurso forrageiro (LEITE; VASCONCELOS, 2000).

Como as espécies estão estabelecidas e em equilíbrio com o ambiente (NABINGER, 1998), a seleção proporciona estabilidade no peso, suprindo os animais principalmente na estação seca. Espécies da família Fabaceae têm baixa aceitabilidade por ruminantes na estação chuvosa, mas parece ser uma fonte de proteína, diante da escassez de alimento na época seca (HUMPHREYS, 1991). Estudos demonstram a importância de espécies da família Fabaceae para o ganho de peso de bovinos (RAMOS *et al.*, 2004), sendo recomendadas para a melhoria da dieta de ruminantes.

2.5 Metodologias utilizadas para caracterizar a dieta de ruminantes

Algumas metodologias são usadas para caracterizar a composição botânica de plantas pastejadas por ruminantes. Os métodos de amostragem direta, que envolvem corte e separação manual, como a da análise fecal e fístula ruminal e esofágica são usados como padrão (SANTOS *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 2008). No entanto, apresentam inconvenientes na aplicação

em extensas áreas, envolvendo altos custos, além de serem destrutivos (COSER *et al.*, 1998). O uso da técnica por observação do pastejo apresenta-se viável na determinação da dieta desses animais (CUNHA *et al.*, 2007), por sugerir a correção de possíveis distorções que os outros métodos apresentam (MOREIRA *et al.*, 2006), uma vez que é um método que preserva o bem-estar animal e possibilita a visualização rápida das espécies selecionadas pelos animais (COSTA *et al.*, 2009).

A técnica de análise fecal é amplamente usada nos estudos de dieta de grandes herbívoros criados extensivamente, pois abrange uma escala espacial e temporal mais ampla da dieta do que as outras técnicas (NORBURY; SANSON, 1992). Apesar da análise fecal apresentar limitações na identificação de determinadas espécies forrageiras, decorrentes da digestão; McInnis e Vavra (1987) a consideraram como a única metodologia prática, para determinar a dieta de grandes herbívoros.

Santos *et al.* (2002) montaram como pré-requisito para análise fecal de bovinos, uma coleção de referência das principais espécies forrageiras presentes na área de estudo. A escolha das espécies usadas para compor a coleção foi baseada na abundância e naquelas que constituíram potencial de alimento para os animais. A técnica da análise fecal pareceu apropriada para identificação da composição botânica da dieta de bovinos, pois possibilitou a confirmação das principais espécies consumidas na dieta, a porcentagem de brotos e folhas novas, especialmente as arbóreas e arbustivas.

Bauer *et al.* (1998), em uma avaliação de composição botânica de bovinos pelas fezes, prepararam cinco lâminas de cada amostra, encontrando de 1 a 10 fragmentos identificáveis na época seca. Espécies eudicotiledôneas foram um importante suporte forrageiro, em razão da marcada seletividade exercida pelos animais.

Outra técnica utilizada para determinar a dieta de ruminantes em pastejo consiste de animais com fístula permanente no rúmen e no esôfago, como as avaliações realizadas com ovinos da raça Santa Inês na Caatinga, por Santos *et al.* (2008), no período de setembro de 2004 a julho de 2005, em que as espécies *Boerhaavia coccinea* Mill, *Lantana camara* L., *Desmanthus virgatus* L., *Tephrosia cinerea* L. Pers. e *Capparis flexuosa* L. foram

selecionadas, além de participarem da maioria das espécies presentes na área. Mas a dificuldade dos animais fistulados de se locomoverem na vegetação da caatinga e a não participação de algumas espécies como: a aroeira e a catingueira, podem ter afetado a qualidade da dieta.

Moreira *et al.* (2006) utilizaram animais em pastejo, em área de caatinga, fistulados no esôfago, os quais tiveram preferência por poáceas, principalmente no início do período experimental, quando as espécies dessa família se apresentavam em pleno estágio vegetativo, tendo diminuído a preferência, à medida que ia se aproximando o início do período seco.

Nesse estudo, foi definido como comportamento alimentar o conjunto de situações e atos que um animal pode realizar durante o seu tempo de vida para selecionar a sua dieta, no qual o mesmo é utilizado para a sua sobrevivência e convivência com outros grupos de animais, e como estratégia para a perpetuação da sua espécie. A identificação da dieta de animais em pastejo pode ser realizado por meio do acompanhamento e da observação da seleção de espécies vegetais pelos mesmos (MOREIRA *et al.*, 2006). Essas espécies vegetais relacionadas ao comportamento, podem ser realizadas por meio de aferições visuais, com observadores revezando os turnos, registrando os padrões de atividades a cada 10 minutos (CUNHA *et al.*, 2007).

Medeiros *et al.* (2007) tiveram como objetivo avaliar o comportamento ingestivo, no período diurno de ovelhas Corriedale em final de gestação e início de lactação sob pastejo. As observações comportamentais foram realizadas por dois observadores independentes em três períodos de cinco dias consecutivos, representativos dos diferentes estádios fenológicos do azevém anual na pastagem: vegetativo e pré-florescimento. Para essa verificação, foram retiradas, em intervalos semanais, 16 amostras compostas de quatro linhas de 30 cm da pastagem, com a finalidade de identificar o momento de transição entre os estádios fenológicos. A presença de nós visíveis ou palpáveis permitiu a determinação da passagem do estágio vegetativo para o início do pré-florescimento. A pastagem de azevém anual, no decorrer dos três estádios fenológicos, manteve-se com oferta média de folhas verdes. Entretanto, em virtude da diminuição da participação de folhas

na pastagem, com o avançar do ciclo de crescimento, a altura e a massa de forragem aumentaram para a manutenção das ofertas pretendidas. Desse modo, os animais apresentaram diferentes respostas comportamentais para cada estágio fenológico das plantas na pastagem.

Em um estudo conduzido por Santos *et al.* (2002), em uma área de pastagem nativa, localizada no Pantanal – MS, com unidades de paisagem de floresta semidecídua, cerrado, foram mantidas 46 vacas de cria Nelore, em pastejo contínuo. Com base na condição da pastagem estimada visualmente, a lotação foi considerada leve na maior parte do período, o que permitiu que os animais efetuassem pastejo seletivo das espécies vegetais: *Mimosa* sp., *Tocoyena formosa*, *Thalia geniculata*, *Andropogon bicornis*, *Curatella americana* e *Annona dioica*.

Espécies consideradas consumidas por caprinos foram coletadas em áreas de pastagem nativa, nas quais as amostragens foram realizadas simulando o ramoneio, coletando-se folhas, folíolos e ramos de *Orbignya* spp. (babaçu), *Combretum leprosum* (mofumbo), *Machaerium opacum* (jacarandá do cerrado) e *Piptadenia moniliformis* (angico de bezerro) (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 1992). Pedroso *et al.* (2004) determinaram o tempo de pastejo diário de ovinos e o consumo de espécies, utilizando amostras obtidas pela simulação manual de 20 bocados que posteriormente foram coletadas, determinando-se o consumo e seleção de forragem.

Por meio do conhecimento mais aprofundado da relação entre animais e plantas e dos processos biológicos importantes, como a avaliação da composição botânica da dieta selecionada por animais em pastejo, será possível manejar adequadamente as pastagens nativas, bem como avaliar o impacto dos herbívoros sobre a vegetação (PROVENZA, 1991). Segundo Lima *et al.* (1998), esse conhecimento leva a uma otimização da exploração desses animais em pastejo, gerando a adoção de estratégias que objetiva a manutenção da composição botânica condizente com a preferência animal.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A pesquisa foi realizada em uma área de cerrado *sensu stricto* (OLIVEIRA FILHO; FLUMINHAN FILHO, 1999) entre janeiro de 2009 e março de 2010, situada no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais (W 43°50'33.56" e S 16°41'10.05"), localizada no município de Montes Claros – MG (FIG. 1).



FIGURA 1 – Imagem da área de estudo, 2010

Fonte: *Google Earth*¹

De acordo com dados locais, a área do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais possui 232,32 ha, sendo 25 ha, destinados a reserva legal, na qual foi delimitado 1,52 ha para esta pesquisa.

A coleta de solo da área experimental foi realizada e analisada no Laboratório de Solos do ICA/UFMG (2009). Esse foi classificado, de acordo com Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), como cambissolo háplico distrófico. É desenvolvido de siltitos (rocha do Pré-cambriano), apresenta baixa disponibilidade de nutrientes, principalmente

¹ <http://earth.google.com/intl/pt-PT>

fósforo e altos teores de alumínio trocável, textura média a argilosa, relevo suave ondulado com pedregosidade.

De acordo com a classificação de Köppen, o município encontra-se inserido no tipo denominado de AW – clima tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura anual média foi de 23°C, sendo no ano estudados os meses de maio a agosto de 2009; janeiro e fevereiro de 2010 como os meses de seca. As precipitações pluviométricas médias anuais variam de 700 mm até 1.200 mm, sendo que, no ano de pesquisa, a precipitação total foi de 1.105 mm e a média de umidade relativa do ar foi de 65,5%.² Os dados referentes à precipitação e à temperatura média ocorridas durante a pesquisa encontram-se no GRAF. 1.

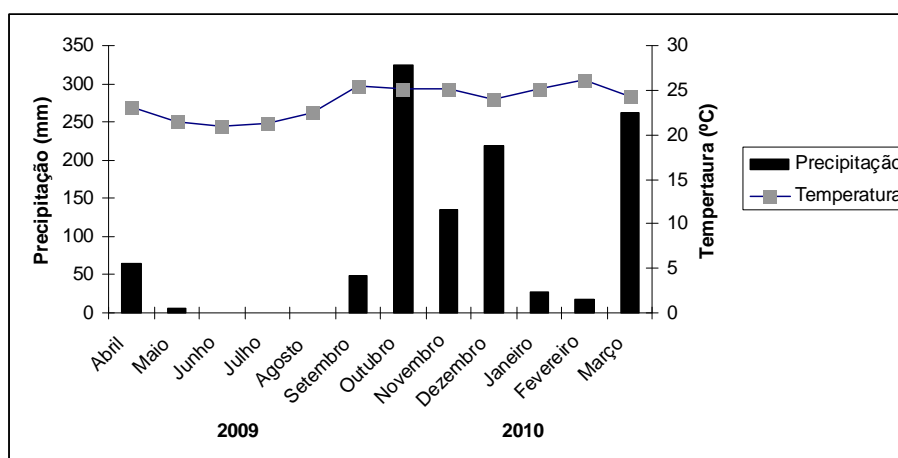


GRÁFICO 1 – Precipitação (mm) e temperatura média (°C) observada entre os meses de abril de 2009 a março de 2010

Fonte: Do autor.²

A fisionomia do cerrado variou ao longo do ano, devido à precipitação e à sazonalidade marcante da região (FIG. 2). No período seco, a vegetação apresentou-se com uma pequena participação de espécies verdes. Já no período chuvoso, a participação de vegetação verde foi maior.

² Dados fornecidos pela estação do Instituto Nacional de Meteorologia, localizada no ICA/UFMG, em Montes Claros.

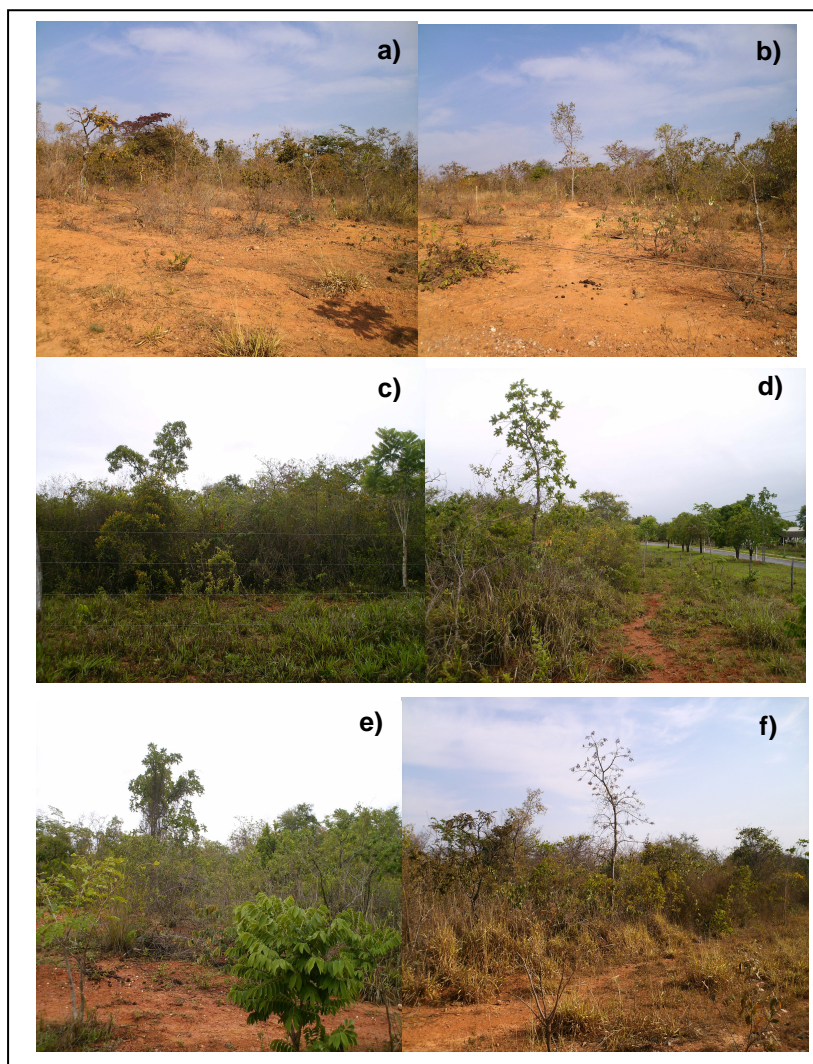


FIGURA 2 - Variação da fisionomia da vegetação, da área experimental ao longo dos períodos seco e chuvoso, no norte de Minas Gerais:

- a) Maio/2009
- b) Junho/2009
- c) Outubro/2009
- d) Dezembro/2009
- e) Fevereiro/2010
- f) Março/2010

Fonte: Do autor.

3.1.1 Amostragem da vegetação

O levantamento fitossociológico foi procedido no mês de janeiro de 2009 em um fragmento de cerrado. O estudo foi conduzido com a coleta botânica das espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. O material botânico foi herborizado no Herbário Montes Claros (HMC), da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES). A coleção testemunha foi incorporada ao acervo. A identificação das espécies foi realizada por comparações com amostras da coleção HMC, por meio de consulta à literatura especializada de Lorenzi (1992, 1998, 2000, 2002); Lorenzi e Matos (2002) e a especialistas.

Para o estrato arbóreo foram delimitadas 38 parcelas contínuas de 20 m x 20 m (400 m²), correspondendo a uma área de 1,52 ha (15.200 m²), com o auxílio de trena de nylon (50 m) e bússola. Em seus vértices, foram colocados piquetes de PVC e contornadas com sizal. Em cada parcela, foram amostrados e medidos com fita métrica, os indivíduos arbóreos vivos, com circunferência à altura do peito (CAP \geq 10 cm, medido a 1,30 m do solo) e numerados com plaquetas de alumínio. Os indivíduos bifurcados a 1,30 m, foram medidos logo abaixo da bifurcação e, para os bifurcados abaixo de 1,30 todos os CAP's foram medidos, seguindo os procedimentos indicados por Scolforo e Mello (1997).

No estrato regenerante, foram alocadas sub-parcelas 5 m x 5 m (25 m²) dentro das parcelas 20 m x 20 m, dispostas no canto inferior, totalizando 38 parcelas (950 m²) (FIG. 3).

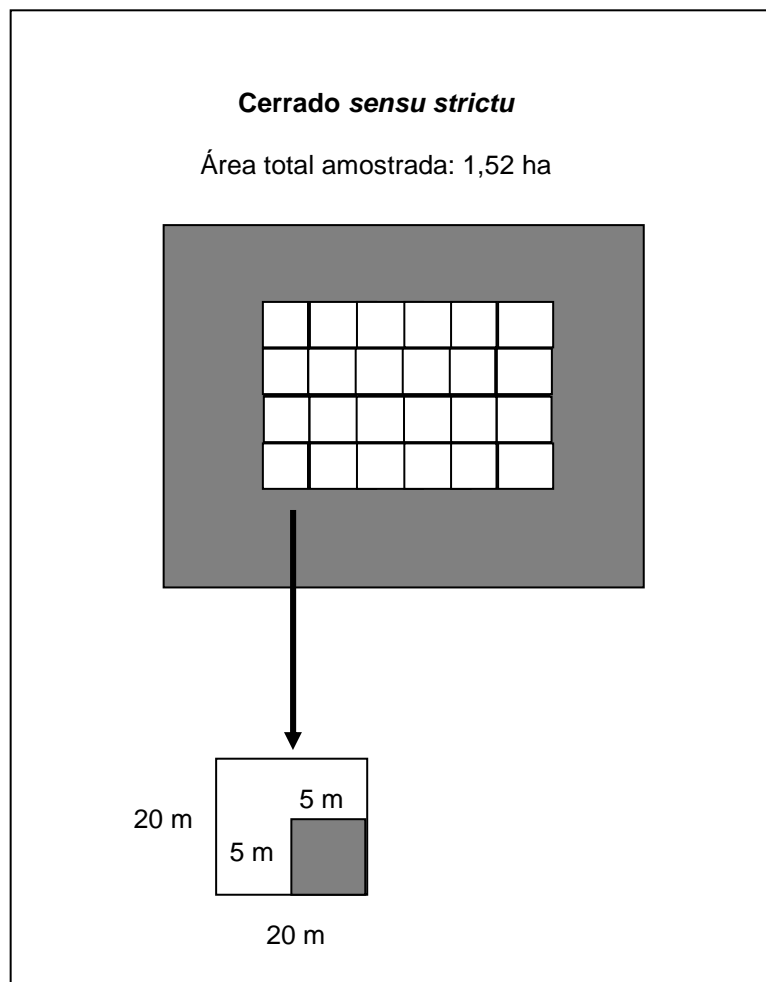


FIGURA 3 – Esquema das parcelas amostradas da vegetação arbórea (20 m x 20 m) e regenerante (5 m x 5 m), em área de cerrado, 2009

Fonte: Do autor.

Todos os indivíduos que possuíram DAS (diâmetro altura do solo) entre 1,0 cm e 5,0 cm foram medidos com paquímetro, marcados e identificados com placas de alumínio numeradas e trespassadas com um fio de náilon. A altura foi medida, usando metro de madeira. Para os parâmetros fitossociológicos, foram usados os mesmos cálculos descritos no estrato arbóreo.

Para as espécies herbáceas, foram distribuídos dois transectos com 283 pontos cada um (566 m), na área de pastagem, e a cada 2 metros, foi lançado um quadrado móvel de 0,50 m × 0,50 m (1 m²), com um ponto central para melhor organização da coleta de dados (FIG. 4). Todas as espécies delimitadas dentro da área do quadrado foram identificadas e contabilizadas.

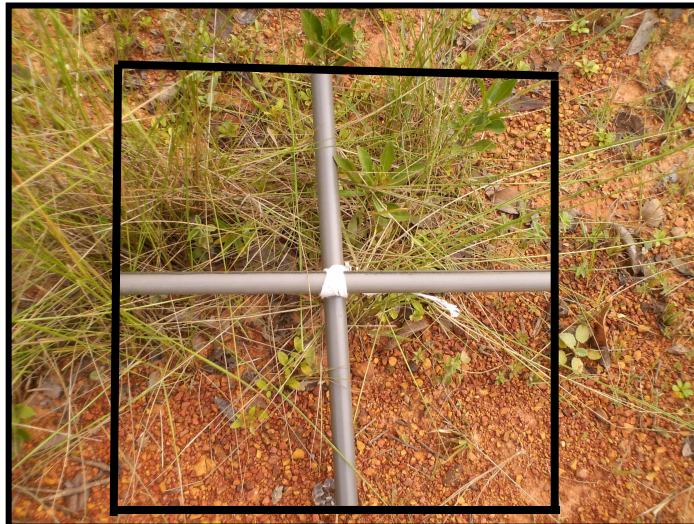


FIGURA 4 – Quadrado 0,50 m × 0,50 m, com ponto central usado para delimitar as espécies herbáceas

Fonte: Do autor.

3.2 Análise da vegetação

Os parâmetros fitossociológicos: densidade relativa (DR), dominância relativa (DoR), frequência relativa (FR) e índice de valor de importância (IVI), foram calculados de acordo com as fórmulas de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974). Os índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') também foram calculados.

O índice da diversidade de Shannon (H') provém da teoria da informação (LUDWIG; REYNOLDS, 1988) e fornece a ideia do grau de incerteza em prever, qual seria a espécie pertencente a um indivíduo da

população, se retirado aleatoriamente (LAMPRECHT, 1990). Assim, quanto maior o valor de H' , maior a diversidade da área em estudo.

O índice de equabilidade de Pielou (J') é derivado do índice de diversidade de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (PIELOU, 1975). O seu valor apresenta uma amplitude de 0 (mínima) a 1 (máxima).

A classificação das espécies em famílias foi de acordo com o sistema do *Angiosperm Phylogeny Group II* (APG II, 2003). Os nomes botânicos foram conferidos com literatura especializada e por meio da lista de espécies do *TreeAtlas* (OLIVEIRA FILHO, [2010]). Um resumo e a descrição das fórmulas são apresentados por Felfili e Venturoli (2000), onde:

Densidade absoluta = indica o número de indivíduos de cada espécie, por unidade de área (ind./ha):

$$DA_i = n_i/A \times 10.000 \text{ m}^2.$$

Onde:

DA_i = Densidade absoluta da espécie 'i' (indivíduos por hectare).

n_i = Número de indivíduos amostrados da espécie 'i'.

A = Unidade de área, que corresponde a 15.200 m² ou 1,52 ha.

Densidade relativa = indica a porcentagem de indivíduos de cada espécie, em relação à comunidade arbórea:

$$DR_i = (DA_i / \sum (DA_i \dots DA_n)) \times 100.$$

Onde:

DR_i = Densidade relativa por espécie (%).

DA_i = Densidade absoluta da espécie i (ind./ha.).

Frequência absoluta = verifica a frequência com que a espécie ocorre na área:

$$FA_i = (nP_i / NP) \times 100$$

Onde:

FA_i = Frequência absoluta por espécie.

nP_i = Número de parcelas em que a espécie 'i' ocorre.

NP = Número total de parcelas amostradas.

Frequência relativa = Indica a porcentagem da frequência de indivíduos de cada espécie, em relação à comunidade arbórea:

$$FR_i = (FA_i / \sum (FA_i \dots FA_n)) \times 100$$

Onde:

FR_i = frequência relativa da espécie 'i'.

Dominância absoluta = possibilita obter a área ocupada pela espécie, por unidade de área:

$$Ab_{i1} = P^2 / 4\pi$$

$$Ab_i = \sum (Ab_i \dots Ab_n) / \sum (Ab_{i1} \dots Ab_{in})$$

$$DoA_i = Ab \times DA_i$$

Onde:

Ab = área basal calculada para o indivíduo '1' da espécie 'i'.

P = perímetro (CAP) mensurado em campo.

Ab_i = área basal média da espécie 'i'.

DoA_i = dominância absoluta espécie 'i'.

Dominância relativa = possibilita obter a porcentagem da dominância de indivíduos de cada espécie, em relação às demais:

$$DoR_i = (DoA_i / \sum (DoA_i \dots DoA_n)) \times 100$$

Onde:

DoR_i = dominância relativa da espécie 'i'.

Índice de valor de importância = consiste na somatória dos valores relativos de densidade, frequência e dominância, possibilitando verificar a importância de expressão da espécie no ambiente:

$$IVI = DAR_i + FR_i + DoR_i$$

Onde:

IVI = valor de importância.

Índices de diversidade de Shannon-Wiener e equabilidade de Pielou (BEGON *et al.*, 1996):

$$H' = (\sum (P_i \times \text{Log}P_i)) \times -1$$

$$P_i = n_i / \sum (n_i \dots n_n)$$

$$J' = H' \times \text{Log} (N)$$

Onde:

H' = Índice de Shannon.

P_i = Proporção de indivíduos por espécie.

n_i = Número de indivíduos da espécie.

J' = Equabilidade de Pielou.

N = Número total de espécies amostradas.

3.3 Manejo dos animais

Foram utilizados três ovinos da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 35,4 kg e peso médio final de 43,7 kg. Os animais foram pesados mensalmente, sempre antes do pastejo matinal, em um jejum prévio de 12 horas. Os ovinos portavam fístulas ruminais, que foram utilizadas para avaliar a microbiota ruminal e a digestibilidade das espécies selecionadas, em outros trabalhos que foram realizados simultaneamente a este. A higiene das fístulas foi feita, a cada dois dias, utilizando água e unguento para evitar a proliferação de moscas. Quando necessária a limpeza era realizada.

Os animais foram submetidos à adaptação da área e a presença de observadores por dois meses, os quais eram soltos todos os dias, durante três horas pela manhã e tarde. O pastejo foi realizado longe das instalações e do público. Após o pastejo, eram recolhidos e alojados na instalação de 30 m², que foi construída dentro do local de pastejo em área sombreada, contendo comedouros e bebedouros cobertos (FIG. 5).



FIGURA 5 – Instalação dos ovinos, em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2010

Fonte: Do autor.

Anteriormente à entrada na pastagem natural, os animais foram vermifugados. Os procedimentos com os animais foram aprovados de acordo com o protocolo submetido ao Comitê de Ética em Experimentação Animal – UFMG (ANEXO). Foram oferecidos para cada animal 900 g de volumoso e 60 g de concentrado, visando a atender 50% da exigência de manutenção dos animais (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1985), ou seja, a necessidade que o animal tem pra manter seus processos fisiológicos normais, como respiração, circulação, digestão, etc. Água e sal mineral também foram oferecidos à vontade, durante todo o período experimental.

3.4 Avaliações da dieta selecionada

Esta pesquisa é pioneira no bioma Cerrado, assim como a metodologia utilizada para avaliar o comportamento alimentar de animais em pastejo.

As avaliações da seleção da dieta foram realizadas com o monitoramento do pastejo em área de cerrado. Quando os três animais eram soltos, após 30 minutos de pastejo, as observações eram iniciadas em um período de duas horas a cada mês, sendo uma hora durante manhã e uma hora à tarde, com intervalos de 5 minutos para cada observador, totalizando 12 observações diárias e 432 observações durante um ano de estudo.

Foram estabelecidos três observadores, um para cada animal. Esses foram revezados durante o ano experimental entre os horários e entre os animais. Foi feito um etograma para as anotações, que continham o número do animal observado, o nome do observador, a data e o horário com os intervalos de tempo das observações.

Durante as observações, buscou-se ter o máximo de silêncio e atenção, para que os observadores se estabelecessem em locais estratégicos, para permitir melhor visualização das espécies selecionadas e para não interferir no comportamento alimentar dos animais.

Nesta pesquisa os ovinos realizaram o movimento bipedal, atingindo 2,15 m de altura para selecionar o componente arbóreo desejado (FIG. 6).



FIGURA 6 – Ovinos ramoneando espécie arbórea no Cerrado, realizando movimento bipedal, 2009

Fonte: Do autor.

As espécies selecionadas pelos ovinos foram coletadas *in natura* e encaminhadas ao Herbário Montes Claras (HMC), da Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES) para comparação com as espécies presentes na área e identificação das mesmas.

O pastejo de espécies vegetais de porte médio e herbáceo foi realizado com frequência (FIG. 7).

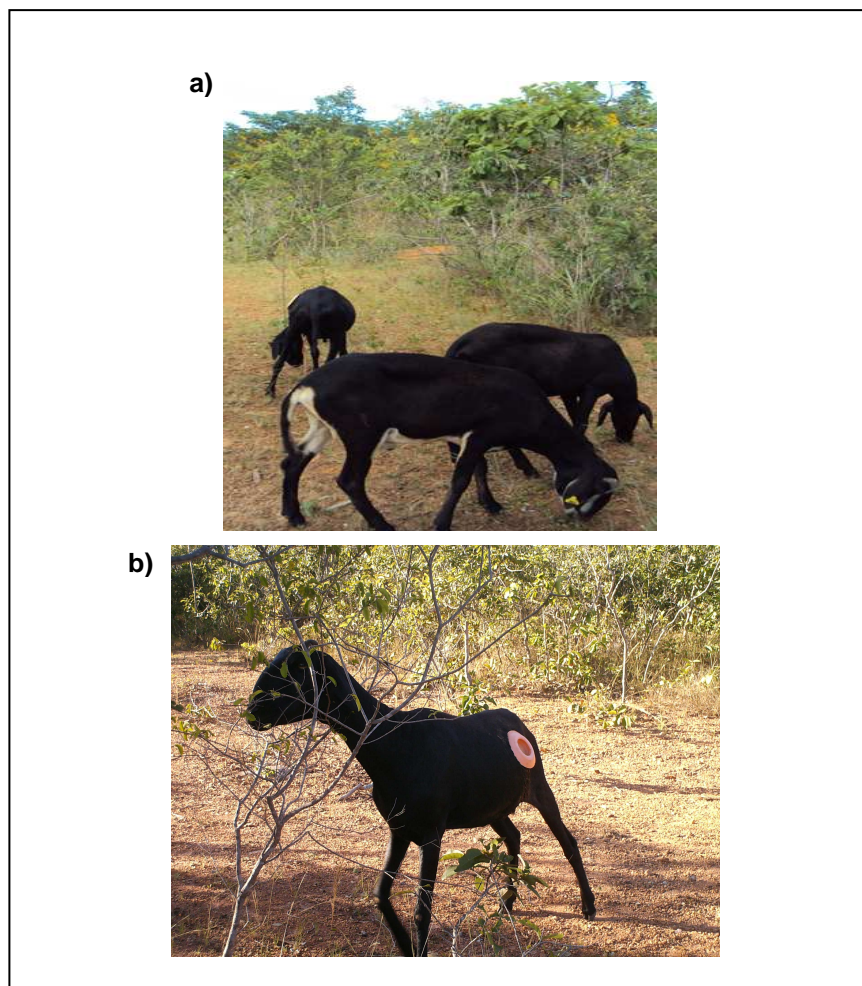


FIGURA 7 – Ovinos em pastagem natural no cerrado, 2009

a) Ovinos em grupo, selecionando espécies herbáceas

b) Seleção de espécie regenerante, na estação seca

Fonte: Do autor.

3.5 Análise do índice de seletividade

O índice de seletividade das espécies vegetais foi calculado de acordo com a metodologia utilizada por Heady (1975), determinada pela divisão entre a porcentagem de espécies selecionadas na dieta pela porcentagem das espécies ocorridas na área.

$$IS = \% \text{ espécies dieta} / \% \text{ espécies na área}$$

Onde:

IS = Índice de seletividade

A porcentagem das espécies na área foi calculada, dividindo-se o número de indivíduos de cada espécie pelo número total de espécies encontradas na área, multiplicado por cem.

A porcentagem das espécies na dieta foi calculada, dividindo-se o número de cada espécie selecionada, ou seja, quantas vezes a espécie foi selecionada pelos três animais, dividido pelo número total das espécies selecionadas em cada mês, multiplicado por cem.

Os valores absolutos obtidos são baseados em uma escala central que tem como ponto central o valor um, que indica o equilíbrio entre a porcentagem das espécies presentes na seleção feita pelos animais, durante o comportamento alimentar e a porcentagem presente na área de pastejo natural. Se o índice for menor que um, indica que as espécies foram pouco selecionadas. Se o índice for superior a um indica a intensidade com que os animais selecionaram as espécies. Quanto maior for o índice de seletividade de uma determinada espécie, essa é passível de concentração de estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Levantamento florístico e fitossociológico

No levantamento da vegetação da área de cerrado selecionada, foram identificados 1.288 indivíduos arbóreos, 102 regenerantes e 1.395 herbáceos agrupados em 94 espécies vegetais, distribuídas em 72 gêneros e 33 famílias (GRAF. 2 e QUADRO 1).

As famílias que se destacaram em riqueza de espécies nos três estratos foram: Fabaceae, com 15 espécies, Rubiaceae com oito, Malpighiaceae, com sete, Myrtaceae e Bignoniaceae com seis cada, Vochysiaceae, Malvaceae e Annonaceae com quatro cada, Nyctaginaceae, Melastomataceae e Anacardiaceae com três cada, Verbenaceae, Sapindaceae, Rutaceae, Erythroxylaceae, Boraginaceae e Asteraceae com duas espécies cada. As outras 16 famílias foram representadas por uma única espécie.

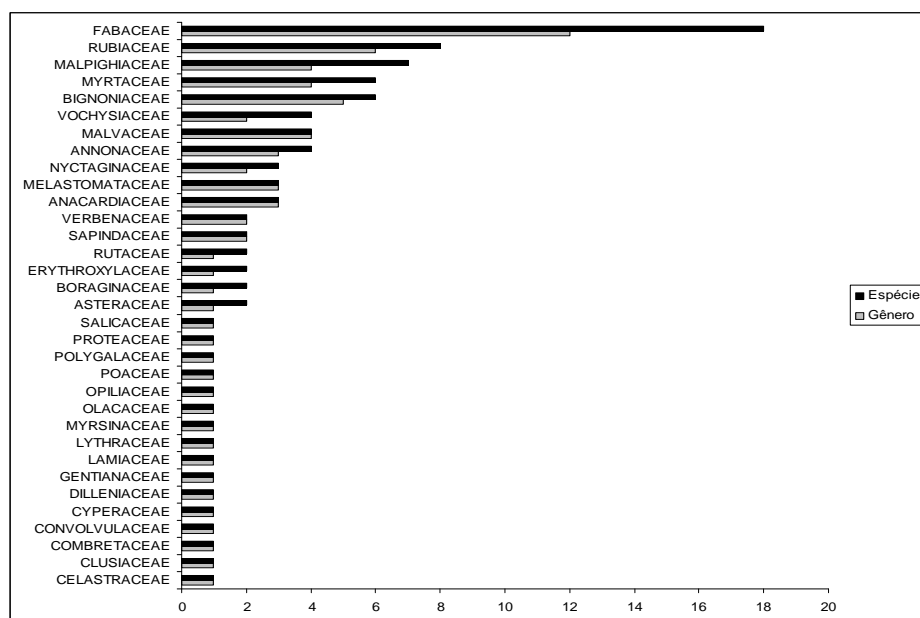


GRÁFICO 2 – Composição das famílias dos três estratos, em número de gêneros e espécies identificadas, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

QUADRO 1

Lista florística: família, nome científico, nome vulgar e tipo de estrato onde as espécies se encontram em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009
(Continua)

Família/Espécie	Nome vulgar	Arb.	Reg.	Herb.
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	Gonçalo Alves	X	X	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	X	X	
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna/Pau Preto	X		
ANNONACEAE				
<i>Annona crassiflora</i> Mart.	Araticum		X	
<i>Rollinia leptopetala</i> R.E.Fr.	Bananinha	X	X	
<i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	Araticum do Mato	X		
<i>Xylopia aromática</i>	Pimenta de Macaco		X	
ASTERACEAE				
<i>Baccharis dentata</i> (Vell.) G.Barroso	...		X	
<i>Baccharis tridentata</i> Vahl.				X
BIGNONIACEAE				
<i>Arrabidaea</i> sp.	...			X
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	...	X		
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê da Serra		X	
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê Amarelo	X	X	
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Jacarandá	X		
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	Ipê Caraíba	X	X	
BORAGINACEAE				
<i>Cordia trichoclada</i> DC.	...		X	X
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	...			X
CELASTRACEAE				
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	...	X		
CLUSIACEAE				
<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.- Hil.	Pau Santo	X		
COMBRETACEAE				
<i>Terminalia argentea</i> (Cambess.) Mart.	Capitão do campo	X		
CONVOLVULACEAE				
<i>Evolvulus</i> sp.	...			X

QUADRO 1

Lista florística: família, nome científico, nome vulgar e tipo de estrato onde as espécies se encontram em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009

(Continuação)

Família/Espécie	Nome vulgar	Arb.	Reg.	Herb.
CYPERACEAE				
<i>Rhynchospora</i> sp.	...			X
DILLENIACEAE				
<i>Curatella americana</i> L.	Lixeira	X	X	
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	Cocão	X	X	X
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	...	X		
FABACEAE				
CAESALPINIOIDEAE				
<i>Chamaecrista</i> sp.	...			X
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'Óleo	X	X	
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	X		
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. Ex Hayne	Jatobá	X		
<i>Tachigali aurea</i> Tul.	Tatarena		X	
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	...	X		
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	São João		X	
<i>Senna</i> sp.	...		X	
FABACEAE FABOIDEAE				
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	Pintadinho	X		
<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá do Cerrado	X		
<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	Unha de gato	X		
<i>Platypodium elegans</i> Vogel		X		
<i>Zornia</i> sp.	...			X
FABACEAE				
PAPILIONOIDEAE				
<i>Coursetia</i> sp.	...			X
<i>Stylosanthes</i> spp.	...			X
GENTIANACEAE				
<i>Calolisianthus</i> sp.	...			X
LAMIACEAE				
<i>Hyptis</i> sp.	...			X
LOGANIACEAE				
<i>Antonia ovata</i> Pohl	...	X	X	
LYTHRACEAE				
<i>Lafoensia vandelliana</i> Cham. & Schlttdl.	Pacari	X		

QUADRO 1

Lista florística: família, nome científico, nome vulgar e tipo de estrato onde as espécies se encontram em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009
(Continuação)

Família/Espécie	Nome vulgar	Arb.	Reg.	Herb.
MALPIGHIACEAE				
<i>Banisteriopsis</i> sp. 1	...		X	
<i>Banisteriopsis</i> sp. 2	...	X		
<i>Byrsonima pachyphylla</i> A. Juss.	Murici	X		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici	X		
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici	X		
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A. Juss.	Marra Vaqueiro	X	X	X
<i>Mascagnia</i> sp.	...		X	X
MALVACEAE				
<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	Paineira	X		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	X		
<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Açoita Cavalo	X		
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Embiruçu	X		
MARCGRAVIACEAE				
<i>Norantea adamantium</i> Cambess.	...	X		
MELASTOMATACEAE				
<i>Belucia</i> sp.	...			
<i>Cambessedesia</i> sp.	...			X
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	...		X	
MYRSINACEAE				
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Pororoca	X		
MYRTACEAE				
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaita	X		
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	...	X		
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	...	X		
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	...	X	X	
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O. Berg	Araçá	X		
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Amargoso	X		
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	...	X		
<i>Guapira venosa</i> (Choisy) Lundell	...	X		
<i>Pisonia tomentosa</i> Casar.	...	X	X	

QUADRO 1

Lista florística: família, nome científico, nome vulgar e tipo de estrato onde as espécies se encontram em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009
(Conclusão)

Família/Espécie	Nome vulgar	Arb.	Reg.	Herb.
OLACACEAE				
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa do cerrado	X		
OPILIACEAE				
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.	...	X		
POACEAE				
<i>Andropogon</i> sp	...			X
POLYGALACEAE				
<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	...		X	
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne de Vaca		X	
RUBIACEAE				
<i>Borreria</i> sp. 1	...			X
<i>Borreria</i> sp. 2	...			X
<i>Cordia concolor</i> (Cham.) Kuntze	Marmelada de Cachorro	X	X	
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	...		X	
<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	...	X		
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	...	X		
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schtdl.) K.Schum.	Genipapo de Cachorro	X	X	
"Não identificada"	..			X
RUTACEAE				
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.- Hil. & Tul.	...	X		
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica de Porca	X	X	
SALICACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau de Espeto	X	X	X
SAPINDACEAE				
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	Tingui	X		
<i>Paullinia</i> sp.	...			X
VERBENACEAE				
<i>Lantana fucata</i> aff.	...		X	
<i>Lippia sidoides</i> Cham.	Alecrim pimenta	X		
VOCHYSIACEAE				
<i>Callisthene major</i> Mart.	...	X		
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau Terra Grande	X		
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	Pau Terra Liso	X	X	
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau Terra Roxo	X		

Fonte: Do autor.

Nota: Arb. = arbóreo. Reg. = regenerante. Herb. = herbáceo.

O estrato arbóreo e regenerante foi representado por 75 espécies, distribuídas em 58 gêneros e 30 famílias. Fabaceae foi a família com maior número de espécies. Segundo, Fidelis e Godoy (2003), o predomínio de Fabaceae pode estar relacionado à característica da presença de nódulos radiculares, que funcionam como mecanismos de retenção e transferência de nutrientes no ecossistema. Dessa forma, a preservação de Fabaceae é de fundamental importância, na estrutura da vegetação dos cerrados e demais biomas.

4.2 Estrato arbóreo

De acordo com a TAB. 1, as espécies com maiores IVI do estrato arbóreo, devido à dominância foi: *Tachigali rugosa*; devido à densidade: *Heteropterys byrsonimifolia*, *Astronium fraxinifolium*, *Machaerium opacum*, *Copaifera langsdorffii* e *Curatella americana*; *Tabebuia aurea*, *Antonia ovata*, *Terminalia argentea*, *Norantea adamantium* e *Eugenia dysenterica* foram devido à frequência. Essas 11 espécies representam 75,54% do IVI total, 96,32% da densidade relativa e 54,12% da dominância relativa e correspondem a 973 indivíduos dos 1.288 amostrados.

TABELA 1

Espécies arbóreas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009

(Continua)

Nº	Espécies	Ni	DR	DoR	FR	IVI
1	<i>Tachigali rugosa</i>	39	3,03	83,54	3,59	30,06
2	<i>H. byrsonimifolia</i>	275	21,35	2,16	8,03	10,52
3	<i>A. fraxinifolium</i>	168	13,04	1,81	8,03	7,63
4	<i>Machaerium opacum</i>	132	10,25	2,24	6,34	6,28
5	<i>Copaifera langsdorffii</i>	87	6,75	2,81	4,23	4,60
6	<i>Tabebuia aurea</i>	65	5,05	0,83	5,07	3,65
7	<i>Curatella americana</i>	55	4,27	1,22	3,38	2,96
8	<i>Antonia ovata</i>	47	3,65	0,65	4,23	2,84
9	<i>Terminalia argentea</i>	41	3,18	0,49	4,44	2,71
10	<i>Norantea adamantium</i>	34	2,64	0,22	3,38	2,08
11	<i>Eugenia dysenterica</i>	30	2,33	0,31	3,38	2,01

TABELA 1

Espécies arbóreas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2009

(Continuação)

Nº	Espécies	Ni	DR	DoR	FR	IVI
12	<i>Rollinia leptopetala</i>	26	2,02	0,14	3,38	1,85
13	<i>B. pachyphylla</i>	30	2,33	0,21	2,96	1,84
14	<i>A. dasycarpum</i>	22	1,71	0,15	3,17	1,68
15	<i>Qualea grandiflora</i>	26	2,02	0,24	2,75	1,67
16	<i>Plathymenia reticulata</i>	17	1,32	0,62	2,96	1,64
17	<i>Tocoyena formosa</i>	16	1,24	0,22	2,54	1,34
18	<i>E. deciduum</i>	12	0,93	0,09	1,90	0,98
19	<i>Lafoensia vandelliana</i>	12	0,93	0,10	1,69	0,91
20	<i>Myrcia guianensis</i>	12	0,93	0,17	1,48	0,86
21	<i>Ximenia americana</i>	10	0,78	0,07	1,69	0,85
22	<i>Magonia pubescens</i>	9	0,70	0,14	1,06	0,63
23	<i>Eriotheca pubescens</i>	9	0,70	0,09	1,06	0,62
24	<i>Kielmeyera speciosa</i>	8	0,62	0,09	1,06	0,59
25	<i>Qualea parviflora</i>	7	0,54	0,11	1,06	0,57
26	<i>Piptadenia viridiflora</i>	9	0,70	0,15	0,85	0,57
27	<i>Qualea multiflora</i>	7	0,54	0,04	1,06	0,55
28	<i>Casearia sylvestris</i>	6	0,47	0,02	1,06	0,52
29	<i>M. urundeuva</i>	5	0,39	0,06	1,06	0,50
30	<i>Roupala montana</i>	5	0,39	0,05	1,06	0,50
31	<i>Tachigali aurea</i>	6	0,47	0,09	0,85	0,47
32	<i>Vatairea macrocarpa</i>	6	0,47	0,09	0,85	0,47
33	<i>Guapira graciliflora</i>	4	0,31	0,04	0,85	0,40
34	<i>B. coccolobifolia</i>	4	0,31	0,03	0,85	0,40
35	<i>Myrcia tomentosa</i>	4	0,31	0,02	0,63	0,32
36	<i>Jacaranda brasiliiana</i>	3	0,23	0,02	0,63	0,30
37	<i>Pisonia tomentosa</i>	3	0,23	0,01	0,63	0,30
38	<i>Cordia concolor</i>	3	0,23	0,00	0,63	0,29
39	<i>S. brasiliensis</i>	3	0,23	0,01	0,42	0,22
40	<i>Z. riedelianum</i>	3	0,23	0,01	0,42	0,22
41	<i>H. stigonocarpa</i>	2	0,16	0,05	0,42	0,21
42	<i>Luehea paniculata</i>	2	0,16	0,02	0,42	0,20
43	<i>A. brasiliensis</i>	2	0,16	0,01	0,42	0,20
44	<i>Hymenaea courbaril</i>	4	0,31	0,09	0,21	0,20
45	<i>B. verbascifolia</i>	1	0,08	0,05	0,21	0,11
46	<i>Platypodium elegans</i>	1	0,08	0,03	0,21	0,11
47	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,08	0,03	0,21	0,11

TABELA 1

Espécies arbóreas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2009

(Conclusão)

Nº	Espécies	Ni	DR	DoR	FR	IVI
48	<i>Callisthene major</i>	1	0,08	0,017	0,21	0,10
49	<i>Psidium salutare</i>	1	0,08	0,016	0,21	0,10
50	<i>Guapira venosa</i>	1	0,08	0,013	0,21	0,10
51	<i>H. ochraceus</i>	1	0,08	0,012	0,21	0,10
52	<i>C.antisiphilitica</i>	1	0,08	0,010	0,21	0,10
53	<i>P. tomentosum</i>	1	0,08	0,008	0,21	0,10
54	<i>Banisteriopsis</i> sp.1	1	0,08	0,006	0,21	0,10
55	<i>C. hydrangeifolia</i>	1	0,08	0,006	0,21	0,10
56	<i>Myrcia splendens</i>	1	0,08	0,006	0,21	0,10
57	<i>E. tortuosum</i>	1	0,08	0,006	0,21	0,10
58	<i>B. vacciniifolia</i>	1	0,08	0,005	0,21	0,10
59	<i>Rudgea viburnoides</i>	1	0,08	0,005	0,21	0,10
60	<i>Myrsine umbellata</i>	1	0,08	0,005	0,21	0,10
61	<i>Zanthoxylum petiolare</i>	1	0,08	0,003	0,21	0,10
62	<i>Luehea divaricata</i>	1	0,08	0,003	0,21	0,10
Total geral		1288	100	100	100	100

Fonte: Do autor.

Nota: Nº = número. NI = número de indivíduos na amostra. DR = densidade relativa (%). DoR = dominância relativa (%). FR = frequência relativa. IVI = índice de valor de importância.

Dentre as principais espécies vegetais, algumas de destacaram como: *Tachigali rugosa*, *Heteropterys byrsonimifolia* e *Astronium fraxinifolium* apresentando altos valores de importância, principalmente devido à alta dominância de *Tachigali rugosa* (83,55%) e à alta densidade de *Heteropterys byrsonimifolia* (21,35%) e *Astronium fraxinifolium* (13,04%) (GRAF. 3). No GRAF. 4. estão representadas as espécies mais abundantes do estrato arbóreo.

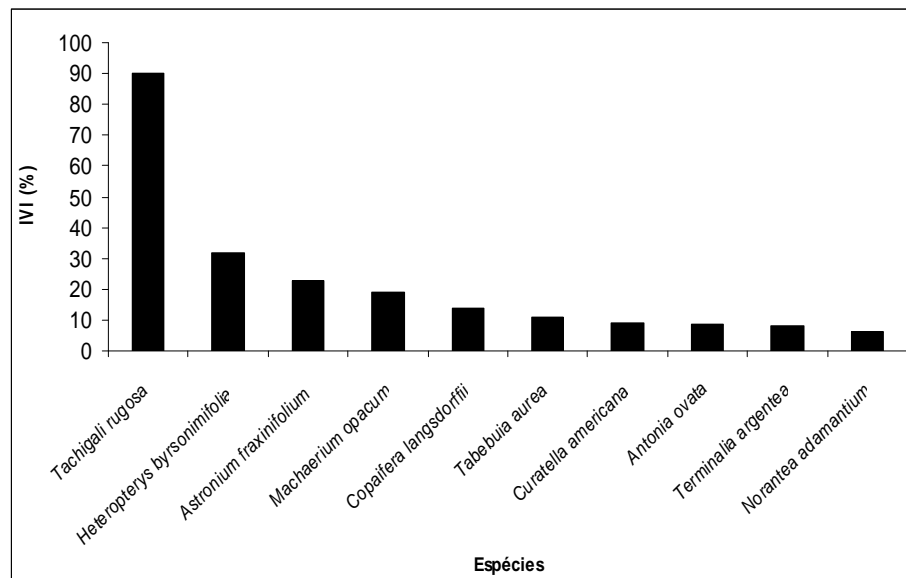


GRÁFICO 3 – Principais espécies vegetais, de acordo com o índice de valor de importância (IVI), da vegetação arbórea, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

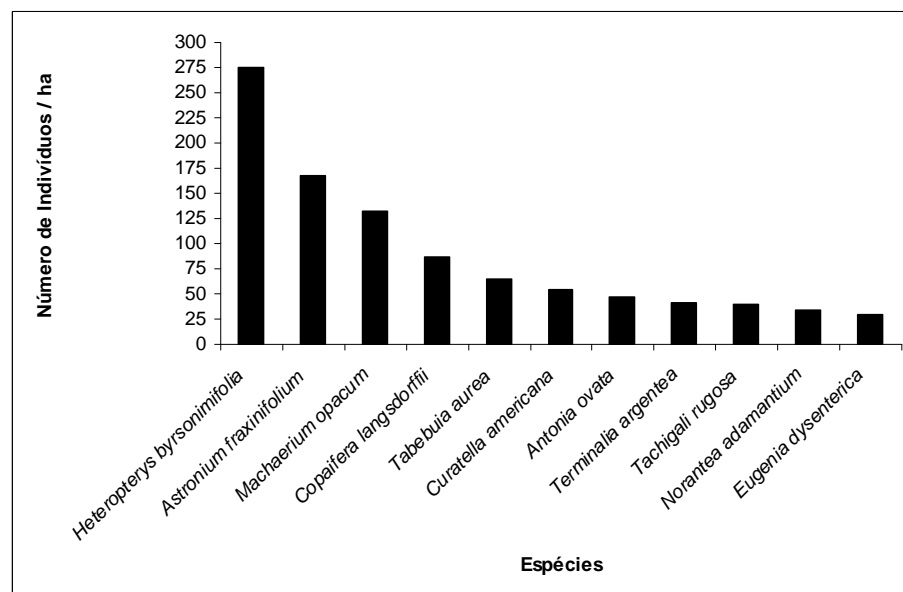


GRÁFICO 4 – Espécies mais abundantes da vegetação arbórea, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

A diversidade da área de estudo, de acordo com o índice de Shannon (H') foi de 2,99 e equabilidade (J'), 0,73. Esse valor é, comparativamente, inferior ao encontrado em outras áreas de cerrado na APA Paranoá, DF, por Assunção e Felfili (2004), onde o índice de Shannon ($H' = 3,41$) comprovou a alta diversidade da área, as espécies com maior IVI foram *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, *Styrax ferrugineus* Nees & Mart., *Ouratea hexasperma* (A. St.-Hill.), *Caryocar brasiliense* Cambess. e *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart., diferente das espécies encontradas na área desta investigação. Também menor aos encontrados por Felfili e Silva Júnior. (1993) em áreas naturais de cerrado *sensu stricto*, em Patrocínio-MG (3,53), Parque Nacional de Brasília-DF (3,34), Silvânia-GO (3,31) e Paracatu-MG (3,11).

Balduino *et al* (2005) encontraram valores de diversidade (3,57) e de equabilidade (0,83), em pesquisa realizada no cerrado da flora de Paraopeba-MG, e foram considerados altos, indicando grande heterogeneidade e baixa dominância ecológica. Neri *et al* (2007) avaliaram a estrutura de uma vegetação de cerrado *sensu stricto*, na cidade de Senador Modestino Gonçalves, norte de Minas Gerais, onde a diversidade avaliada pelo índice de Shannon (H') foi de 3,61 e a equabilidade (J'), 0,80.

Comparando com os índices de diversidade encontrados em outras áreas de Cerrado, verificou-se que esse estava entre os mais altos. A equabilidade (J') de 0,80 encontrada indicou que os indivíduos estão bem distribuídos entre as espécies, exceto por *Qualea grandiflora*, *Eriotheca pubescens*, *Myrsine guianensis* e *Byrsonima coccolobaefolia*, que se mostraram abundantes na área. Esses valores e espécies descritas estão dentro do intervalo de variação encontrado nesta pesquisa.

Pesquisas com espécies nativas do cerrado, realizadas por Silva *et al.* (2002), no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), em Goiás, mostraram 67 espécies pertencentes a 51 gêneros e 29 famílias. A família Fabaceae apresentou 15 espécies, sendo esse resultado semelhante ao encontrado nesta investigação. Essa família tem sido a mais diversificada na maioria dos levantamentos realizados no cerrado em várias regiões do país (MANTOVANI; MARTINS, 1993; MENDONÇA *et al.*, 1998; WEISER; GODOY, 2001).

Estudos realizados por Sales *et al* (2009), na APA Estadual do Rio Pandeiros - Bonito de Minas, MG indicaram 66 espécies vegetais de 29 famílias botânicas, sendo a maioria das espécies pertencentes à Família Fabaceae. Espécies em comum foram identificadas com a área deste estudo, a exemplo de *Erythroxylum deciduum*, *Astronium fraxinifolium*, *Machaerium opacum*, *Tabebuia aurea* e *Eugenia dysenterica*.

Os resultados da flora arbórea de uma floresta estacional decidual, em Januária-MG, que no norte de Minas Gerais compõe uma tênue faixa entre os domínios do cerrado e caatinga (BRANDÃO, 1994; SANTOS *et al.*, 2007); apontaram a presença de 107 espécies arbóreas, distribuídas em 80 gêneros e 32 famílias botânicas, onde as espécies comuns foram identificadas com área de cerrado desta pesquisa, como por exemplo *Astronium fraxinifolium*, *Copaifera langsdorffii*, *Senna spectabilis*, *Ximenia americana* e *Schinopsis brasiliensis* (SALES *et al.*, 2009)

4.3 Estrato regenerante

As espécies que apresentaram maior IVI do estrato regenerante, em ordem decrescente, foram: *Lantana fucata*, *Heteropterys byrsonimifolia*, *Astronium fraxinifolium*, *Tachigali rugosa*, *Curatella americana*, *Erythroxylum deciduum*, *Pisonia tomentosa*, *Byrsonima pachyphylla*, *Cheiloclinium cognatum*, *Banisteriopsis* sp. 2 e *Casearia sylvestris*. Essas espécies representam 65,85% do IVI total, 65,79% da densidade relativa e 71,60% da dominância relativa (TAB. 2).

TABELA 2

Espécies regenerantes e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009

(Continua)

Nº	Espécies	Ni	DR	DoR	FR	IVI
1	<i>Lantana fucata</i>	14	13,73	6,75	11,54	10,67
2	<i>H. byrsonimifolia</i>	10	9,80	10,73	8,97	9,84
3	<i>Astronium fraxinifolium</i>	8	7,84	12,64	8,97	9,82
4	<i>Tachigali rugosa</i>	12	11,76	6,47	8,97	9,07
5	<i>Curatella americana</i>	4	3,92	6,10	5,13	5,05

TABELA 2

Espécies regenerantes e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com os valores do IVI (Índice de Valor de Importância) das espécies em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2009

(Conclusão)						
Nº	Espécies	Ni	DR	DoR	FR	IVI
6	<i>Erythroxylum deciduum</i>	7	6,86	1,87		4,62
7	<i>Pisonia tomentosa</i>	3	2,94	6,14	2,56	3,88
8	<i>Byrsonima pachyphylla</i>	2	1,96	7,76	1,28	3,67
9	<i>Cheilochlinium cognatum</i>	1	0,98	7,18	1,28	3,15
10	<i>Banisteriopsis</i> sp. 1	3	2,94	3,66	2,56	3,06
11	<i>Casearia sylvestris</i>	3	2,94	2,29	3,85	3,03
12	<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	1,96	3,41	2,56	2,64
13	<i>Mascagnia</i> sp.	3	2,94	0,91	3,85	2,57
14	<i>Guapira graciliflora</i>	2	1,96	3,01	2,56	2,51
15	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	3	2,94	1,66	2,56	2,39
16	<i>Miconia albicans</i>	2	1,96	2,63	2,56	2,38
17	<i>Rollinia leptopetala</i>	3	2,94	2,14	1,28	2,12
18	<i>Cordia concolor</i>	2	1,96	1,00	2,56	1,84
19	<i>Tocoyena formosa</i>	1	0,98	2,93	1,28	1,73
20	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,98	2,22	1,28	1,50
21	<i>Handroanthus albus</i>	1	0,98	1,77	1,28	1,35
22	<i>Antonia ovata</i>	1	0,98	1,61	1,28	1,29
23	<i>Tachigali aurea</i>	1	0,98	1,30	1,28	1,19
24	<i>Baccharis dentata</i>	2	1,96	0,27	1,28	1,17
25	<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,98	0,91	1,28	1,06
26	<i>Myrcia tomentosa</i>	1	0,98	0,63	1,28	0,96
27	<i>Qualea multiflora</i>	1	0,98	0,51	1,28	0,92
28	<i>Annona crassiflora</i>	1	0,98	0,29	1,28	0,85
29	<i>Bredemeyera floribunda</i>	1	0,98	0,23	1,28	0,83
30	<i>Rollinia sylvatica</i>	1	0,98	0,23	1,28	0,83
31	<i>Banisteriopsis</i> sp. 2	1	0,98	0,20	1,28	0,82
32	<i>Tabebuia aurea</i>	1	0,98	0,20	1,28	0,82
33	<i>Cordia sessilis</i>	1	0,98	0,14	1,28	0,80
34	<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	0,98	0,11	1,28	0,79
35	<i>Cordia trichoclada</i>	1	0,98	0,10	1,28	0,79
Total		102	100	100	100	100

Fonte: Do autor.

Nota: Nº = número; Ni = número de indivíduos na amostra; DR = densidade relativa (%); DoR = dominância relativa (%); FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância.

As 11 espécies citadas corresponderam a 67 indivíduos dos 102 amostrados. As mais abundantes estão representadas no GRAF. 5.

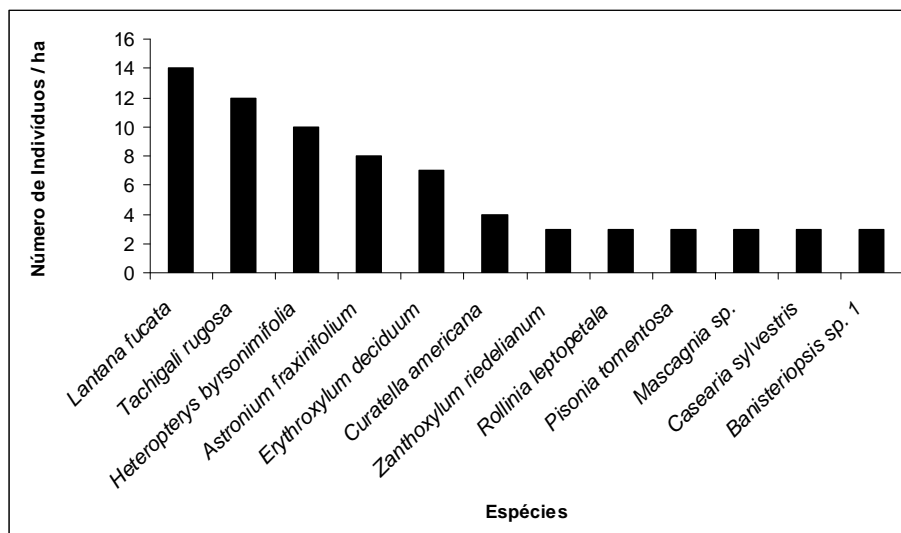


GRÁFICO 5 - Espécies mais abundantes da vegetação regenerante em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

Os altos valores do índice de importância das três principais espécies se devem à densidade relativa de *Lantana fucata* (13,73%) e à dominância relativa de *Heteropterys byrsonimifolia* (10,73%) e *Astronium fraxinifolium* (12,64%). A diversidade da área de estudo, de acordo com o índice de Shannon (H') foi de 3,12 e a equabilidade (J'), 0,88.

O índice de Shannon (H') para o estrato regenerante é considerado alto quando comparado com outros trabalhos, o que associa a grande diversidade encontrada na área de cerrado em estudo. Segundo Mello (1999), os índices de diversidade para a vegetação arbustivo-arbórea do cerrado foram de 3,14. Carvalho (1987) encontrou em uma área de cerrado em Minas Gerais, um índice de diversidade de 3,77. Felfili e Silva Júnior (1993), em um estudo realizado no DF, em área de cerrado, encontraram índices, variando de 3,1 a 3,7. Esses dados corroboram os índices encontrados nesta pesquisa.

Estudos realizados por Barreira *et al.* (2002) em área de cerrado em Minas Gerais, evidenciaram que *Casearia sylvestris* e *Qualea parviflora* encontram-se amplamente distribuídas apresentando 100% de frequência. *Aspidosperma tomentosum*, *Erythroxylum deciduum*, *Eugenia dysenterica*,

Kielmeyera coriacea, *Magonia pubescens*, *Qualea grandiflora* apresentaram frequência absoluta maior que 85%. Em outro estudo realizado em área de cerrado, em Uberlândia-MG, *Matayba guianensis*, *Xylopia aromatica*, *Siparuna guianensis* e *Heteropteris escaloniifolia* foram consideradas abundantes por Vale *et al.* (2009), pois, quando somadas, essas espécies representaram 73,17% do total dos indivíduos. Apesar dos valores desta investigação não corroborarem os valores encontrados por Vale *et al.* (2009), espécies semelhantes aos trabalhos citados foram encontradas na área de pastejo dos animais avaliados nessa pesquisa.

4.4 Estrato herbáceo

De acordo com os parâmetros apresentados na TAB. 3, as espécies herbáceas *Evolvulus* sp. e *Rhynchospora* sp. apresentaram altos valores de densidade relativa e frequência relativa. Isso pode estar relacionado, ao fato da área apresentar locais abertos, o que proporciona maior intensidade luminosa e, conseqüentemente, maior desenvolvimento e abundância dessas espécies no ambiente. Tambelini e Perez (2007), ao estudarem a produção de mudas de *Bauhinia holophylla*, *Cassia chrysocarpa* e *Eriotheca gracilipes*, em área de cerrado, no estado de São Paulo, observaram maior crescimento em local não sombreado. Esses autores concluíram que essas espécies podem ser consideradas heliófitas, típicas de plantas de ambientes abertos ou de clareiras.

TABELA 3

Espécies herbáceas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com o número de indivíduos das espécies, em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009

(Continua)

Nº	Espécies	Ni	DR	FR
1	<i>Evolvulus</i> sp.	512	36,70	25,97
2	<i>Rhynchospora</i> sp.	460	32,97	29,33
3	<i>Hyptis</i> sp.	131	9,39	11,13
4	<i>Andropogon</i> sp.	56	4,01	5,65

TABELA 3

Espécies herbáceas e parâmetros fitossociológicos, ordenados de acordo com o número de indivíduos das espécies, em área de cerrado no norte de Minas Gerais, 2009

(Conclusão)				
Nº	Espécies	Ni	DR	FR
5	<i>Zornia</i> sp.	48	3,44	5,65
6	<i>Mascagnia</i> sp.	44	3,15	5,65
7	<i>Stylosanthes</i> spp.	41	2,94	3,00
8	<i>Chamaecrista</i> sp.	38	2,72	4,95
9	<i>Coursetia</i> sp.	15	1,08	2,12
10	<i>Belucia</i> sp.	9	0,65	0,71
11	<i>Arrabidaea</i> sp.	8	0,57	1,41
12	<i>Calolysiantus</i> sp.	5	0,36	0,35
13	<i>Paullinia</i> sp.	5	0,36	0,88
14	"não identificada"	5	0,36	0,53
15	<i>Baccharis tridentata</i>	3	0,22	0,53
16	<i>Borreria</i> sp.1	3	0,22	0,53
17	<i>Cordia trichotoma</i>	3	0,22	0,18
18	<i>Borreria</i> sp. 2	2	0,14	0,35
19	<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,14	0,18
20	<i>Banisteriopsis</i> sp.	1	0,07	0,18
21	<i>Cambessedesia</i> sp.	1	0,07	0,18
22	<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	0,07	0,18
23	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	1	0,07	0,18
24	<i>Tachigali rugosa</i>	1	0,07	0,18
Total		1395	100	100

Fonte: Do autor.

Nota: Nº = número. Ni = número de indivíduos na amostra. DR = densidade relativa (%). FR = frequência relativa (%)

Nesta pesquisa as 10 espécies herbáceas mais frequentes na área avaliada foram *Evolvulus* sp., *Rhynchospora* sp., *Hyptis* sp., *Andropogon* sp., *Zornia* sp., *Mascagnia* sp., *Stylosanthes* spp., *Chamaecrista* sp., *Coursetia* sp. e *Belucia* sp. (GRAF. 6). Esses gêneros corresponderam a 1.354 indivíduos dos 1.395 amostrados, na área de estudo. O índice de Shannon (H') foi de 1,77 e equabilidade, 0,55.

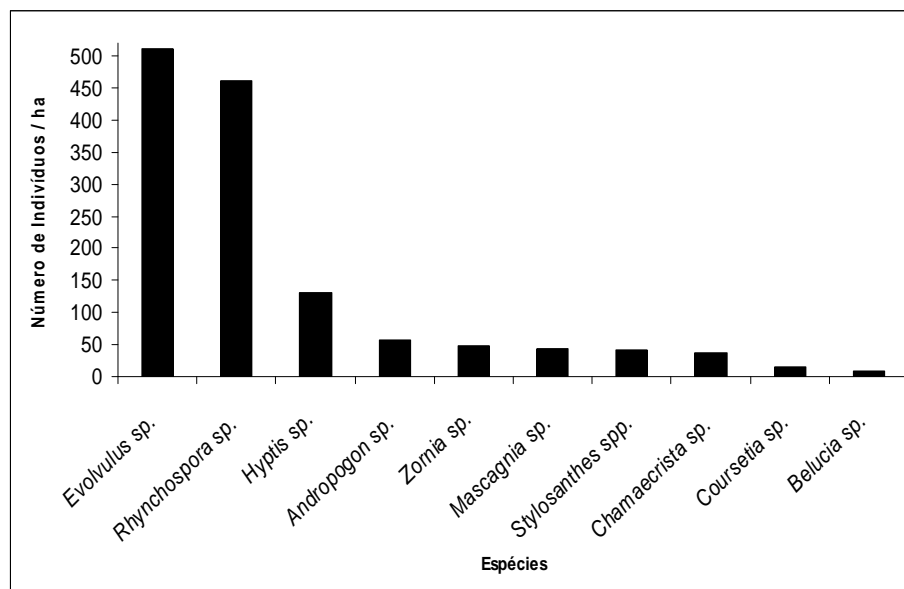


GRÁFICO 6 - Espécies mais abundantes da vegetação herbácea em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

Munhoz e Felfili (2007), estudando o estrato herbáceo em área de cerrado, descreveram um total de 197 espécies, distribuídas em 106 gêneros e 41 famílias. Dentre as espécies registradas, algumas invasoras como *Andropogon bicornis* L., *Andropogon leucostachyus* Kunth e *Borreria latifolia* (Aubl.) foram registradas na flora do Cerrado. Esta pesquisa corrobora os estudos de Munhoz e Felfili (2007), quanto aos gêneros.

Sizenando Filho *et al.* (2007), pesquisando dois ambientes na flora herbácea na caatinga, na divisa entre os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, em ambiente mais preservado, encontraram 12 espécies distribuídas em oito famílias, sendo a família Asteraceae a que apresentou maior número de indivíduos em ambiente mais degradado. Esses autores encontraram 16 espécies distribuídas em 10 famílias, ocorrendo um predomínio da família Lamiaceae. Os autores atribuíram essa maior riqueza à intensidade de luz no ambiente degradado, o que permitiu o maior desenvolvimento de espécies no ambiente. O índice, no ambiente preservado, foi de 1,49 e, no ambiente degradado, de 1,99. Os autores concluem que, quanto maior for o valor de H' , maior será a diversidade florística da comunidade.

Esses resultados são divergentes dos valores encontrados nesta investigação. Miranda (2003), avaliando a caatinga no Rio Grande do Norte, obteve valor para $H' = 0,88$ e $1,77$ para os ambientes preservado e antropizado, na Floresta Nacional de Açu-RN.

4.5 Indivíduos selecionados *versus* precipitação pluviométrica

Durante as observações sob o comportamento alimentar dos ovinos, verificou-se que os animais selecionaram uma quantidade maior de indivíduos durante a estação seca (GRAF. 7), do que a estação chuvosa (GRAF. 8).

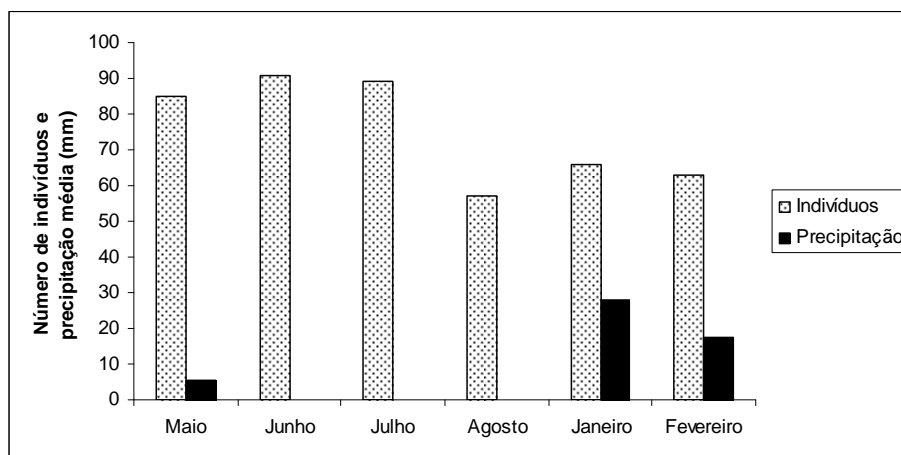


GRÁFICO 7 – Número de indivíduos selecionados pelos ovinos e média da precipitação durante o período seco, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

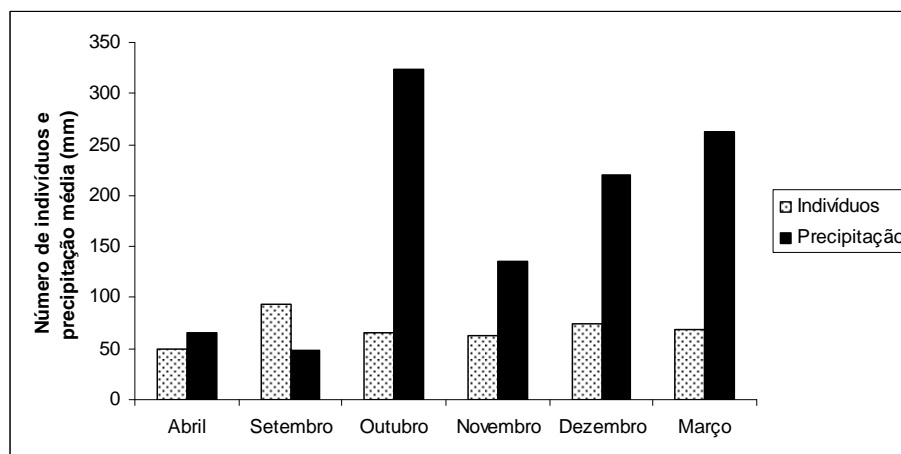


GRÁFICO 8 – Número de indivíduos selecionados pelos ovinos e média da precipitação durante período chuvoso, em área de cerrado, norte de Minas Gerais, 2009

Fonte: Do autor.

O número total de indivíduos selecionados pelos animais, durante o período seco, foi maior (451), em relação ao período chuvoso (415). Durante o período seco os animais necessitavam selecionar espécies que ainda estivessem verdes, como algumas espécies arbóreas e regenerantes, conseqüentemente, a movimentação na área de pastejo e a procura por alimento foi maior.

No período chuvoso os animais se movimentavam pouco e procuravam se estabelecer em locais de clareira e borda, onde a quantidade de recurso era satisfatória e de fácil acesso.

A preferência alimentar, durante a estação chuvosa, foi pelas espécies herbáceas, isso, devido à quantidade, às condições de textura e aos nutrientes das espécies vegetais. Estrategicamente, as espécies lenhosas são fundamentais no contexto de produção e disponibilidade de forragem no semiárido nordestino (ARAÚJO FILHO *et al.*, 1995).

4.6 Principais espécies selecionadas

Durante as observações das espécies selecionadas pelos ovinos, procurou-se proporcionar o bem-estar animal, pois a interação homem vs. animal vs. planta vs. ambiente oferece subsídios para estratégias

agroecológicas na produção, nutrição animal e no uso adequado de pastagens naturais.

Todas as espécies selecionadas por ovinos em pastejo em área de cerrado, assim como o índice de seletividade estão apresentados na TAB. 4 (período chuvoso) e TAB. 5 (período seco).

TABELA 4

Índice de seletividade, em função dos meses de avaliação do período chuvoso, em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009 e 2010

ESPÉCIES	MAIO	JUN	JUL	AGO	JAN	FEV
	2009				2010	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,34
<i>Andropogon</i> sp.	0,00	0,00	0,47	3,91	2,05	4,07
<i>Antonia ovata</i>	0,00	1,85	0,66	0,00	0,00	0,00
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,00	1,13	0,00	0,00	0,94	0,00
<i>Bacharis tridentata</i>	10,74	0,00	8,10	0,00	0,00	0,00
<i>Banisteriopsis parviflora</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Borreria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>B. pachyphylla</i>	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Casearia silvestris</i>	4,75	40,01	3,58	7,38	3,10	3,42
<i>Chamaecrista</i> sp.	2,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,34
<i>Cordia trichotoma</i>	14,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>E. deciduum</i>	2,80	0,55	0,79	4,90	0,00	6,84
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,00	0,00	1,06	0,00	0,00	0,00
<i>Evolvulus</i> sp.	4,05	2,79	1,55	4,57	5,38	4,03
<i>H. byrsonimifolia</i>	0,29	0,92	0,33	0,00	0,00	0,10
<i>Hyptis</i> sp.	5,62	0,00	2,12	0,00	0,00	0,67
<i>Lantana fucata</i>	0,00	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00
<i>Magonia pubescens</i>	0,00	0,00	3,58	11,07	0,00	0,00
<i>Mascagnia</i> sp.	0,00	0,00	3,58	0,00	0,00	0,00
<i>Paulinea</i> sp.	29,15	30,72	0,00	0,00	9,52	0,00
<i>Piptadenia viridiflora</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Qualea grandiflora</i>	0,00	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Qualea parviflora</i>	0,00	0,00	4,52	0,00	0,00	0,00
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,00	53,76	10,99	0,00	0,00	21,01
<i>Stylosanthes</i> sp.	3,02	2,32	5,95	1,26	5,01	5,02
<i>Terminalia argentea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,00
<i>Ximania americana</i>	0,00	0,00	16,03	13,23	0,00	3,06

Fonte: Do autor.

TABELA 5

Índice de seletividade, em função dos meses de avaliação do período seco, em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, 2009 e 2010

ESPÉCIES	MAIO	JUN	JUL	AGO	JAN	FEV
	2009				2010	
<i>Agonandra brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Andropogon</i> sp.	1,09	0,00	6,91	0,00	8,39	0,00
<i>Antonia ovata</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Astronium fraxinifolium</i>	0,28	0,26	0,00	0,00	0,53	0,00
<i>Bacharis tridentada</i>	0,00	11,57	29,57	0,00	0,00	0,00
<i>Banisteriopsis parviflora</i>	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00	0,00
<i>Borreria</i> sp.	0,00	0,00	0,00	15,37	0,00	0,00
<i>Byrsonima pachyphylla</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Casearia silvestris</i>	0,00	23,00	5,23	36,72	3,52	0,00
<i>Chamaecrista</i> sp.	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89
<i>Copaifera langsdorffii</i>	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37
<i>Cordia trichotoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Erythroxylum deciduum</i>	3,43	1,88	0,77	3,31	3,52	14,77
<i>Eugenia dysenterica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Evolvulus</i> sp.	5,26	4,91	3,56	3,03	7,42	7,32
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	0,08	0,08	0,24	0,12	0,00	0,45
<i>Hyptis</i> sp.	2,70	0,00	0,00	0,80	0,00	0,00
<i>Lantana fucata</i>	0,00	0,00	2,74	0,00	0,00	0,00
<i>Magonia pubescens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Mascagnia</i> sp.	2,74	0,00	10,45	0,00	0,00	0,00
<i>Paulinea</i> sp.	0,00	0,00	0,00	12,53	32,47	0,00
<i>Piptadenia viridiflora</i>	0,00	0,00	2,61	0,00	0,00	3,69
<i>Qualea grandiflora</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Qualea parviflora</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,00	0,00	48,15	50,13	0,00	0,00
<i>Stylosanthes</i> sp.	3,08	4,50	2,43	2,59	0,69	3,43
<i>Terminalia argentia</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ximenia americana</i>	0,00	0,00	2,34	0,00	6,31	3,31

Fonte: Do autor.

Assim, descrevem-se a seguir informações sobre as principais espécies selecionadas pelos ovinos nesta pesquisa e, por ser um trabalho pioneiro no bioma Cerrado, não há relatos na literatura sobre a utilização de algumas espécies na dieta de ruminantes.

Algumas espécies como *Andropogon* sp., *Baccharis tridentata*, *Casearia sylvestris*, *Paullinia* sp., *Schinopsis brasiliensis* e *Ximena americana* apresentaram índices de seletividade altos, estes estão relacionados à disponibilidades dessas espécies na área de estudo de acordo com a frequência, a dominância e a densidade.

Outras espécies foram selecionadas com frequência, como: *Evolvulus* sp., *Erythroxylum deciduum*, *Heteropterys byrsonimifolia* e *Stylosanthes* spp., essas atingiram mais de 90% de seleção durante o ano avaliado.

Lippia sidoides e *Senna* sp., também tiveram uma participação significativa na seleção. Essas espécies não fazem parte do estudo fitossociológico, por não apresentarem os parâmetros de inclusão definidos na metodologia, mas compõem a lista florística e foram selecionadas pelos animais com frequência durante os meses de dezembro/2009, janeiro/2010 e fevereiro/2010.

Andropogon sp. (Poaceae), comumente chamado de “capim”, foi selecionado pelos ovinos em área de cerrado, com um valor de 58,33% durante o ano experimental, tanto na estação seca como chuvosa (FIG. 8).



FIGURA 8 - *Andropogon* sp. (Poaceae)
Fonte: Do autor.

Uma das variedades introduzidas na região dos cerrados é *Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* cv. Planaltina (Poaceae), que apresenta características, como alta tolerância às pragas, solos ácidos e bons rendimentos de forragem, com crescimento favorecido em períodos de três a cinco meses de seca (ANDRADE *et al.*, 1984).

Os valores obtidos para *Andropogon* sp. variaram entre as estações. Na época chuvosa, *Andropogon* sp. foi selecionada e obteve um índice de seletividade pouco mais baixo (6,91) em julho/09, em relação à estação seca (8,39), em janeiro/10. Esses valores da época seca e chuvosa são devido à baixa densidade e à frequência da espécie, o que proporciona uma grande seletividade aos animais.

Resultados diferentes foram encontrados por Santos *et al.* (2008), ao avaliarem a participação de espécies na dieta de ovinos, em pastejo na caatinga, utilizando o método de fístula esofagiana e ruminal. Esses autores concluíram que o índice de participação de poáceas foi baixo, sendo que no período chuvoso de 2,5, em março/2005, a 19,7, em maio/2005; possivelmente, devido a relação entre a grande diversidade de espécies na área e a ampla seletividade dos animais. De acordo com Morais e Kothann (1986), durante a estação chuvosa, outras espécies podem ser selecionadas, mesmo se as poáceas se apresentarem maduras e com alta proporção de talos.

Em estudos realizados por Bauer *et al.* (1998), para a caracterização da dieta de bovinos em pastagem natural de Viçosa-MG, com a técnica da análise de fezes, o “capim rabo de burro” (*Andropogon bicornis* L.) foi rejeitado em todo período experimental na área côncava e convexa. A sua presença na dieta foi estacional, ou seja, maior na época seca.

Esse fato sugere que o comportamento estacional dessa espécie na dieta dos animais pode ter relações com o estágio fenológico da planta, pois na época das chuvas poáceas em geral, apresenta rebrotações mais intensas, resultando em maior valor nutritivo e conferindo alta palatabilidade (BAUER *et al.*, 1998).

Espécies da família Asteracea são comuns em formações abertas, principalmente no cerrado, conhecidas como medicinais, destacando-se a

carqueija, como *Baccharis trimeira*, entre outras do mesmo gênero (SOUZA; LORENZI, 2008).

Em pastejo misto com bovinos e ovinos, Montossi *et al.* (1998) destacaram uma maior proporção de *B. trimeira* na dieta de ovinos, admitindo que essa espécie apresenta um bom valor nutritivo.

Na área de estudo, *Baccharis tridentata* Vahl. (Asteraceae) atingiu de 0,5 m - 1,3 m de altura (FIG. 9) e obteve alto índice de seletividade tanto na época seca, com 29,57 e chuvosa com 10,74. Justificam-se esses índices pela disponibilidade e pela permanência da espécie verde durante todo o ano experimental.



FIGURA 9 - *Baccharis tridentata* Vahl. (Asteraceae)
Fonte: Do autor.

No Estado de Minas Gerais, a espécie *Casearia sylvestris* Sw. (Salicaceae) é também conhecida como “cafezeiro do mato” apresenta-se com frequência de 2 a 40 indivíduos/ha; a floração ocorre de junho a julho e a frutificação de agosto a outubro (BRINA, 1998; CARVALHO, 2007).

Os dados do número de indivíduos corroboram os dados de Brina (1998) e de Carvalho (2007), em relação aos estratos arbóreo (6), regenerante (3) e herbáceo (2).

De acordo com Pott e Pott (1994), no Pantanal Mato-Grossense, essa espécie é considerada como uma importante planta forrageira, tanto no período das chuvas como na seca. Avaliações bromatológicas, realizadas em áreas de pastagem, com *C. sylvestres*, apresentaram teores de proteína, na época seca, de 14,26%, e chuvosa, de 14,04% (ALMEIDA *et al.*, 2006). Na alimentação animal, o teor de proteína bruta de 13% foi considerado bom para bovinos, o que não interferiu no processo de digestão dos alimentos e nem na absorção das proteínas (BASILE, *et al.* 1990; CARVALHO, 2007).

A espécie *Casearia sylvestris* foi selecionada com frequência pelos animais, atingindo 83% no ano de estudo, principalmente no período seco, nos meses de junho/2009 (23,0), época de floração e em agosto/2009 (36,72) e setembro/2009 (40,0), época de frutificação da espécie (FIG 10).



FIGURA 10 - *Casearia sylvestris* Sw. (Salicaceae)
Fonte: Do autor.

Espécies da família Sapindaceae, como *Paullinia* sp., possuem as seguintes características: crescimento vigoroso, atingindo até 10 m de comprimento, flores pequenas e pouco vistosas. Pertencem a essa família o “guaraná”, “lichia” e “pitomba” (LORENZI; MATOS, 2002).

Também conhecida como “cipó-de-caruru”, espécie do gênero *Paullinia*, no Rio Grande do Norte, foi a causa de intoxicação por bovinos quando administradas com outras plantas, segundo Silva *et al.* (2006). Esses autores realizaram entrevistas com produtores em região semiárida, 19 dos

entrevistados relataram toxicidade do “cipó-de-caruru”, como causa de problemas digestivos e nervosos, quando administradas com outras plantas. Um desses produtores relatou que no início das chuvas, misturou essa espécie ao capim para 100 bovinos, quatro se intoxicaram e houve um quadro clínico de óbito.

A espécie *Paullinia* sp. (FIG. 11) obteve índices de seletividade altos, tanto na época seca variando de 12,53 - 32,47, quanto na chuvosa, com variações de 9,52 - 30,72.



FIGURA 11 - *Paullinia* sp. (Sapindaceae)
Fonte: Do autor.

Schinopsis brasiliensis Engl. (Anacardiaceae), chamada de “braúna” ou “pau preto”, é uma planta espinhenta que ocorre do Nordeste até o norte de Minas Gerais e Goiás na caatinga, apresenta deciduidade e é frequente em solos calcários (MAIA, 2004).

A época de floração dessa espécie não é definida, mas geralmente ocorre no final da estação chuvosa, entretanto é mais frequente durante os meses de junho a setembro, os frutos amadurecem predominantemente a partir do mês de outubro a novembro (LORENZI, 1992). De acordo Maia, 2004, *S. brasiliensis* é usado no tratamento de verminoses de animais domésticos.

Nos período de julho, agosto, setembro e outubro/2009, a seleção de *S. brasiliensis* foi alta, variando de 10,99 a 53,73, devido ao baixo número de indivíduos, ou seja, baixo recurso encontrado na área e, provavelmente, pela época de floração da espécie, pois, no mês de outubro, houve um decréscimo dessa seleção (10,99), justamente no início de frutificação.

Do mês de novembro/2009 a fevereiro/2010 que foi a época de amadurecimento dos frutos da espécie na área de estudo, não houve seleção dos ovinos pela espécie (FIG. 12).



FIGURA 12 - *Schinopsis brasiliensis* Engl.
(Anacardiaceae)

Fonte: Do autor.

Ximenia americana L. (Olacaceae) é comumente encontrada na África, na Índia, na Nova Zelândia, na América Central e na América do Sul (SACANDE; VAUTIER, 2006). No Brasil, é encontrada do Pará até a Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso (MAIA, 2004).

Segundo Matos (2007), *X. americana* é caracterizada como arbusto de 3 a 4 metros de altura ou árvore pequena espinhosa. Mantém as folhas verdes durante uma parte da época seca, depois as perde e antes das primeiras chuvas a folhagem é renovada, florescendo em novembro (MAIA, 2004).

De acordo Silva *et al.*, (2008) o período de frutificação é muito curto e concentra-se nos meses de dezembro a janeiro. Suas sementes são consideradas purgativas e muito saborosas (CORREA, 1984). Possui ação cicatrizante, que pode ser justificada pela presença de algumas substâncias, como os taninos (VERAS; MORAIS, 2004).

Essa espécie é comumente chamada na região de “ameixa do cerrado” e foi frequentemente selecionada pelos ovinos (50%) durante o ano de observação. Na área de estudo, no período seco, *Ximenia americana* apresentou-se em parte verde, o que caracteriza uma espécie resistente à seca e passível de concentração de estudos (FIG. 13).

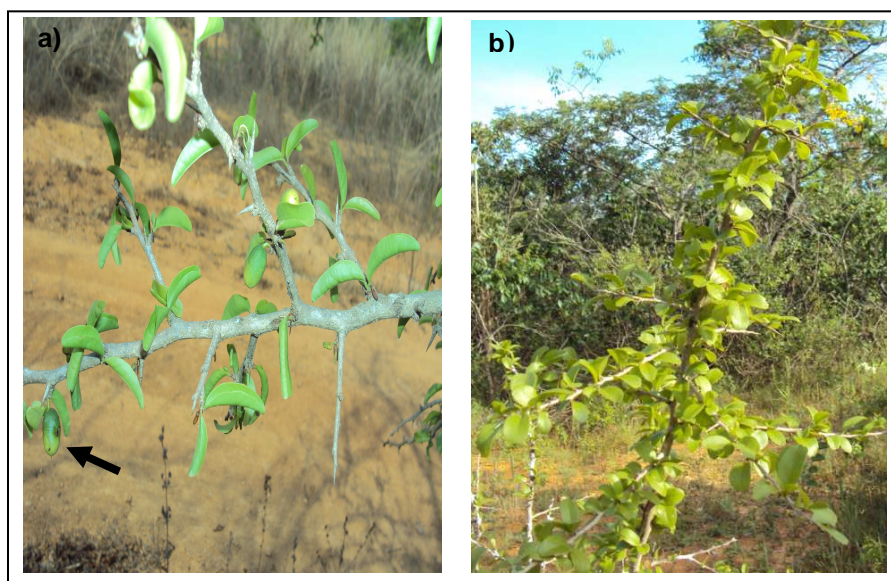


FIGURA 13 - *Ximenia Americana* L. (Olacaceae)

- a) Período seco. Espécie com folhas verdes e em destaque o fruto
- b) Período chuvoso. Espécie com maior número de folhas verdes

Fonte: Do autor.

O período de frutificação foi curto, começando em dezembro/2009 e terminando em fevereiro/2009.

Nesse período, os animais selecionaram essa espécie nos meses de julho, outubro e novembro/2009 e, em 2010, nos meses de janeiro, fevereiro e março sendo, janeiro considerado época de frutificação.

Evolvulus sp. (Convolvulaceae) foi marcante, predominando nas áreas de clareira e borda do cerrado em estudo. Além de ser detentora de 512 indivíduos encontrados no estrato herbáceo. Como o recurso dessa espécie foi expressivo, os índices de seletividade variaram de 1,55 a 5,38, na época chuvosa, e de 3,03 a 7,42, na época seca.

Segundo Simão-Bianchini (1995), Convolvulaceae se destacou por apresentar espécies endêmicas para a área caatinga.

Análises bromatológicas e de digestibilidade da espécie *Evolvulus* sp. podem ser realizadas para determinar os teores nutricionais dessa espécie, pois pode ser indicada como uma espécie palatável e potencial na dieta de ruminantes em pastejo em área de vegetação natural de cerrado.

Evolvulus sp. foi selecionada pelos animais durante os 12 meses de observação (FIG. 14).



FIGURA 14 - *Evolvulus* sp. (Convolvulaceae)
Fonte: Do autor.

Erythroxylum deciduum A.St.-Hil. (Erythroxylaceae) é uma espécie conhecida popularmente como “cocão”, pioneira. Alcança até 8 m de altura e ocorre especialmente em áreas tropicais, floresce de agosto a janeiro e os frutos são observados de setembro a fevereiro, sendo que os frutos amadurecem de outubro a janeiro (LORENZI, 2002). Desse gênero,

Erythroxylum coca é fornecedora da popular droga constituída das “folhas de coca” (LORENZI; MATOS, 2002), atuando como estimulante.

Intoxicação natural em ovinos, pelos frutos de *E. deciduum*, ocorreu nos meses de janeiro a março de 2004, em uma propriedade no município de Lagoa Vermelha-RS. Os animais intoxicados apresentaram alterações clínicas, caracterizadas por dificuldade para acompanhar o rebanho e andar lento com os membros rijos (COLODEL *et al.*, 2004). Casos de intoxicação natural pelo “cocão” também foram relatados por Motta *et al.* (2004).

Somente durante o mês de dezembro/2009, não ocorreu a seleção da espécie pelos animais. A espécie *Erythroxylum deciduum* (FIG. 15) não foi selecionada pelos animais, justamente durante a época de frutificação e de amadurecimento dos frutos. O maior índice de seletividade da espécie *E. deciduum* foi no mês de fevereiro (14,77), onde ocorre o final da floração e frutificação.



FIGURA 15 - *Erythroxylum deciduum* A.St.-Hil.
(Erythroxylaceae)

Fonte: Do autor.

Heteropterys byrsonimifolia A. Juss. (Malphiaceae) tem nome popular de “Marra Vaqueiro”. É uma espécie de porte pequeno, que normalmente atinge de seis a sete metros de altura. Segundo informações na literatura, a espécie ocorre em formações de Cerrado (MENDONÇA *et al.*, 1998), em florestas estacionais decíduas (SANTOS *et al.*, 2007; SILVA; SCARIOT, 2003). Estudos realizados em área de cerrado, no norte de Minas Gerais, por

Santos *et al.* (2007), mostraram que essa espécie floresce entre os meses de agosto e outubro, e a frutificação ocorre entre os meses de outubro e novembro.

Na área de estudo, a espécie obteve uma floração intensa no mês de agosto e no mês de setembro (FIG. 16).

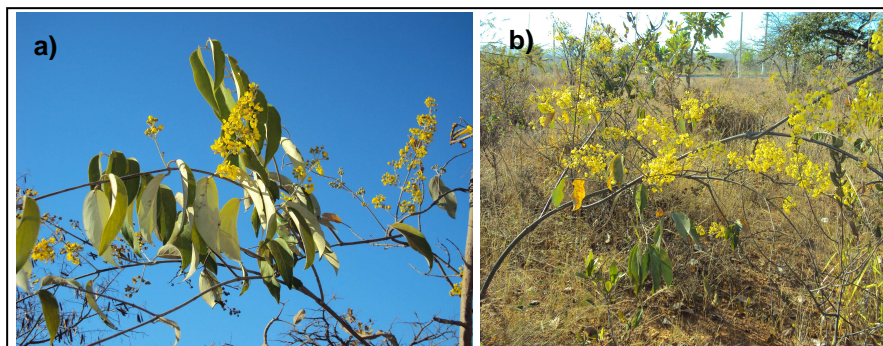


FIGURA 16 - *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss. (Malpigiaceae)

a) Espécie com folhas e flores

b) Espécie praticamente sem folhas e com número maior de flores

Fonte: Do autor.

Apesar de obter índices de seletividade baixos, *H. byrsonimifolia* foi selecionada frequentemente pelos animais, durante os meses de observação (75%), tanto na estação seca como chuvosa, entre os meses de abril/2009 e outubro/2009 e, posteriormente, em fevereiro e março/2010. Nos meses de julho, agosto e setembro/2009 os animais selecionaram as flores de *H. byrsonimifolia*.

A disponibilidade dessa espécie ocorreu nos três estratos vegetativos da área de estudo e apresentou valores de importância como densidade e dominância relativa, portanto a disponibilidade *H. byrsonimifolia* foi o fator determinante na seleção dessa espécie pelos animais. Trabalhos que indiquem a utilização dessa espécie por ruminantes não foram encontrados na literatura.

O gênero *Stylosanthes* (Fabaceae-Papilionoidea) abriga o estrato herbáceo, nativo e frequente em quase todo território brasileiro. Ocorre como forrageira espontânea em pastagens, muito comum em beira de rodovias e

carreadores nos estados de SP, MG e MS. Possui excelentes qualidades forrageiras para consumo tanto verde como na forma de feno (LORENZI, 2000). A maioria das espécies do gênero *Stylosanthes* ocorre naturalmente no cerrado; é perene, com potente sistema radicular, tolerante à seca e possui grande capacidade colonizadora de solos de baixa fertilidade e deficiência hídrica (EMBRAPA, 1993; SILVA; ZIMMER, 2004).

A espécie *Stylosanthes* spp. ocorreu no estrato herbáceo, com 41 indivíduos. Atingiu 100% de seleção pelos ovinos e os índices de seletividades variaram entre 0,69 a 4,5 na época seca e de 1,26 a 5,02, na época chuvosa. O teor de proteína de *Stylosanthes* sp. na época seca, é maior que muitas outras espécies encontradas (COSTA *et al.*, 2002) e apresenta alta capacidade de folhas verdes (KARIA; ANDRADE, 1996).

Ladeira *et al.* (2001) avaliaram o consumo de *Stylosanthes guianensis* utilizando ovinos fistulados no rúmen e duodeno. Esses autores concluíram que essa espécie foi capaz de atender às necessidades energéticas dos ovinos, pois os valores são ligeiramente superiores aos de outras forrageiras tropicais.

A espécie *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae) foi selecionada pelos animais em área de cerrado, mas não faz parte da tabela de parâmetro fitossociológico, por não apresentar características de inclusão, determinados na metodologia deste estudo.

É popularmente conhecida como “alecrim pimenta”, apresenta-se ereta, muito ramificada e quebradiça é própria da vegetação do semiárido, atinge de 2 a 3 m de altura. As folhas são muito aromáticas e picantes, que, juntamente com as flores, constituem a parte medicinal dessa planta, com fortíssima atividade antimicrobiana (LORENZI; MATOS, 2002).

Nesta pesquisa, a espécie ocorre em todas as parcelas e a seleção pelos animais foi constante, durante os últimos quatro meses de avaliação (FIG. 17).



FIGURA 17 - *Lippia sidoides* Cham. (Verbenaceae)
Fonte: Do autor.

Não foram encontrados na literatura, dados sobre a seleção de *Lippia sidoides*, por ovinos, contudo, Pessoa (2001) encontrou, no óleo essencial dessa espécie ação sobre *Haemonchus contortus*, um parasito gastrintestinal de ovinos.

Diante disso, estudos mais aprofundados sobre esta espécie, poderão analisar se a mesma seria uma alternativa medicinal para o controle de nematódeos e ao mesmo tempo avaliar os benefícios na alimentação desses animais.

Senna spectabilis (Fabaceae-Caesalpinioideae) é uma espécie decídua, pioneira, característica do semiárido, floresce durante os meses de dezembro a abril, os frutos amadurecem nos meses de agosto a setembro. Produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis (LORENZI, 1992). A espécie *Senna spectabilis*, também conhecida como “São João” é cultivada no nordeste, onde atinge nove metros de altura e é amplamente empregada na medicina popular (LORENZI; MATOS, 2002).

Senna sp. também foi selecionada pelos animais em área de cerrado e não está inserida na tabela de parâmetro fitossociológico, por não apresentar

características de inclusão, determinadas na metodologia desta pesquisa (FIG. 18).



FIGURA 18 - *Senna* sp. (Fabaceae-Caesalpinioideae)
Fonte: Do autor.

Os animais selecionaram a espécie entre os meses de janeiro/2009 e março/2010, na área de estudo, onde *Senna* sp. apresentou floração expressiva. Estudos mais aprofundados deverão ser realizados para averiguar se os teores nutricionais são adequados para esses animais.

5 CONCLUSÃO

As espécies vegetais *Andropogon* sp., *Baccharis tridentata*, *Casearia sylvestris*, *Paullinia* sp. *Schinopsis brasiliensis* e *Ximena americana* apresentaram alto índice de seletividade pelos ovinos, devido à frequência, dominância e densidade destas espécies na área de estudo.

Evolvulus sp., *Erythroxylum deciduum*, *Heteropterys byrsonimifolia*, *Stylosanthes* spp., *Lippia sidoides* e *Senna* sp. são espécies vegetais importantes para o manejo adequado da vegetação, pois foram frequentes na seleção da dieta dos ovinos durante o pastejo, devido a disponibilidade destas espécies durante os períodos seco e chuvoso.

Desta forma, sugere-se o incremento de estudos que envolvam a identificação e quantificação dos compostos químicos das espécies vegetais selecionadas, pois estas podem atuar como bioindicadores nutricionais e potenciais na alimentação de ruminantes, o que possibilita a criação de estratégias agroecológicas para a preservação, manutenção e diminuição do impacto causado por esses animais em áreas de vegetação natural.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. S.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, J. A. S.; LIRA, M. A.; GUIM, A. Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do Estado de Pernambuco. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, Maringá, v. 28, n. 1, p. 1-9, 2006.
- ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. Planaltina: Embrapa, 1998. p. 231-235.
- ANDRADE, R. P.; THOMAS, D.; ROCHA, C. M. C. **Formação e manejo de pastagens de capim *Andropogon gayanus***. Planaltina: Embrapa, CPAC., 1984. 5 p. (Comunicação Técnica, 34).
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, [London], v. 141, n. 4, p. 399-436, 2003.
- ARAÚJO, G. G. L.; MOREIRA, J. N.; MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C.; FERREIRA, M. A.; TURCO, S. H. N.; SALVIANO, L. M.; CAVALCANTI, J. Consumo de dietas com nível crescentes de feno de maniçoba, em ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p. 370.
- ARAÚJO FILHO, J. A. de; SOUSA, F. B.; CARVALHO, F. C. Pastagens no semi árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPOSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília, DF. **Anais...**, Brasília, DF. Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995, p. 63-75.
- ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sensu stricto na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Porto Alegre, v. 18, n. 4, p. 903-909, 2004.
- BARREIRA, S.; BOTELHO, S. A.; SCOLFORO, J. R.; MELLO, J. M. Efeito de diferentes intensidades de corte seletivo sobre a regeneração natural de Cerrado. **Revista Cerne**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 40-51, 2000.
- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *sensu stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, n. 61, p. 64-78, 2002.
- BASILE, A C.; ERIE, J. A. A.; PANIZZA, S.; OSHIRO, T. T.; AZZOLINI, C. A. Pharmacological assay of *Casearia sylvestris*. I: preventive antiulcer activity an toxicity of the leave crude extract. **Journal of Ethnopharmacology**, Lausanne, v. 30, n. 2, p. 185-197. 1990.

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.

BAUDUINO, A. P. do C.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SILVA JUNIOR, M. C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 25-34, 2005.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. **Ecology**: individuals, populations and communities. Boston: Blackwell Scientific Publications, 1990. 945 p.

BRANDÃO, M. Área Mineira do Polígono das Secas/cobertura vegetal. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, p. 5-9, 1994.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Elementos arbóreos ocorrentes no Domínio da Caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 181, 34-42, 1994.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Catálogo de trabalhos técnicos-científicos do PNMA**. Brasília, 1995. 41p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O desafio do desenvolvimento sustentável**: relatório do Brasil para a conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília, DF, 1991. 204 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado**. Brasília, DF, 2006.

BRINA, A. E. **Aspectos da dinâmica da vegetação associada a afloramentos calcários na APA Carste de Lagoa Santa, MG**. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1998.

CARDOSO, E.; MORENO M. I. C.; GUIMARÃES A. J. M. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 30-43, 2002.

CARVALHO, D. A. Composição florística e estrutura de cerrados do sudoeste de Minas Gerais. 1987. 202f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1987.

CARVALHO, E. B., OLIVEIRA, M. A. G., DOMINGUES, P. F. **Base para criação de ovinos no estado de São Paulo**. São Manuel: ASPACO, 2001. 81p.

CARVALHO, P. E. R. Cafezeiro-do-Mato *Casearia sylvestris*. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 16p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 138).

COLODEL, E. M.; SEITZ, A. L.; SCHMITZ, M.; BORBA, M. R.; RAYMUNDO, D. L.; DRIEMEIR, D. Intoxicação por *Erythroxylum deciduum* (Erythroxylaceae) em ovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 165-168, 2004.

CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. [Rio de Janeiro]: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. 6 v.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; ALVIM, M. J.; TEIXEIRA, F. V. Altura da planta e cobertura do solo com estimadores da produção de massa de forragem em pastagens de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 27, n. 4, p. 676-680, 1998.

COSTA, F. M.; GERASEEV, L. C.; MARTINS, E. R.; JAYME, D. G. Metodologias de determinação da composição botânica da dieta de ruminantes em áreas de vegetação nativa. **Caderno de Ciências Agrárias**. Montes Claros, v. 1, n. 43, p. 86-96, 2009.

COSTA, K. A. P.; OLIVIERA, I. P., ROSA, P.; ROSA, B.; FARIA, C. D.; CUSTÓDIO, D. P. Avaliação do desenvolvimento de nutrientes e absorção pelo *Stylosanthes guianensis* cv. mineirão sob doses crescentes de calcário em solo do cerrado. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 2, p. 13-19, 2002.

CUNHA, D. N. F. V.; CAMPOS, O. F., PEREIRA, J. C.; PIRES, M. F. A.; OLIVEIRA, R. F. M.; MARTUSCELLO, J. A. Desempenho, variáveis fisiológicas e comportamento de bezerros mantidos em diferentes instalações: época seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n.4, p. 847-854, 2007.

CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; BUENO, M. S.; VERÍSSIMO, C. J. **Produção intensiva de ovinos**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1999. 49 p.

DEVENDRA, C. Feeding and nutrition of goats. In: Church, D. C. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. Corvallis: O & B Books. 1982. p. 239- 256.

DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 7, n. 2, p.197-239, 1995.

DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R.; SCHIAVINI, I. A heterogeneidade ambiental definindo a metodologia de amostragem da floresta ciliar. In: RODRIGUES R. R.; LEITÃO FILHO. H. F. **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP, 2000. p.159-167.

EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado - caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília, DF. Editora da Universidade de Brasília, Brasília, 1993. p.17-73.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, DF., Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.

EMBRAPA. **Recomendações para o estabelecimento e utilização do *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão**. Planaltina, 1993. 6 p. (EMBRAPA-CPAC. Comunicado Técnico, 67); (EMBRAPA-CNPQC. Comunicado Técnico, 49).

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem (para estimar o valor nutritivo de forragens) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.

FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, J. C. S.; OLIVEIRA, E. C. L.; PINTO, J. R. R.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; RAMOS, K. M. O. **Plantas da APA Gama e Cabeça de Veado: espécies, ecossistemas e recuperação**. Brasília: Universidade de Brasília, DF. Departamento de Engenharia Florestal, 2002. 52 p.

FELFILI, J. M.; SILVA JUNIOR, M. C. A. Comparative study of cerrado (*sensu stricto*) Vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, n. 3, p. 277-289, 1993.

FELFILI, J. M.; VENTUROLI, F. Tópicos em análise de vegetação. **Comunicações Técnicas Florestais**, Brasília, DF, v. 2, n. 2, p. 25, 2000.

FERNANDES, A. Biodiversidade da caatinga. In: ARAÚJO, E. de L. *et al.* (Ed.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, 2002.

FIDELIS, A. T.; GODOY, S. A. P. Estrutura de um cerrado *sensu stricto* na gleba Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro, SP. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v.17, n. 4, p. 531-539, 2003.

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

HEADY, H. F. **Rangeland management**. New York: McGraw-Hill, 1975. 460p.

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

IBAMA. **Programa Nacional de Conservação e Desenvolvimento Florestal Sustentado**. Brasília: IBAMA/SEMAM, 1991. 95p. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA - BRA 87/007).

IBGE. **Mapeamento das Unidades Territoriais**. [200-?] Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/servidor_arquivos_geo/busca_frame.php?palavra=bimas>. Acesso em: 24 jan. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Produção Pecuária Municipal**. [2009?] Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 24 jan. 2009.

KARIA, C. T.; ANDRADE, R. P. de. Caracterização e avaliação preliminar de espécies forrageiras no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS, 8, Brasília, DF, 1996. **Anais...** Planaltina: Embrapa-CPAC, 1996. p. 471-475.

KLINK, C. A., MACHADO, R. B. A conservação do cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-145, 2005.

KUMAZAKI, M. A. devastação florestal no sudoeste asiático e suas lições. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 46-52, 1992. Edição especial

LADEIRA, M. M.; RODRIGUEZ, N. M.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; BENEDETTI, E.; TEIXEIRA, E. A.; LARA, L. B. Consumo e digestibilidades aparentes total e parciais do feno de *Stylosanthes guianensis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 1-7, 2001.

LAIRD, S.; KATE, K. T. **Natural products and the pharmaceutical industry**. In: KATE, K. T.; LAIRD, S. The commercial use of biodiversity. London: Easrthscan, 1999. p. 34-77.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos**. Rossdorf: GTZ, 1990. 343p.

LEITE, E. R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, Brasília, DF, v. 12, n. 2, p. 119-128. 2002.

LEITE, E. R.; ARAUJO FILHO, J. A.; PINTO, F. C. Pastoreio combinado de caprinos com ovinos em caatinga rebaixada: desempenho da pastagem e dos animais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 8, p.1129-1134. 1995.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, H. E. M.; SIMPLÍCIO, A. A. Desenvolvimento tecnológico para o agronegócio da ovinocaprinocultura. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4, Fortaleza, 2000. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2000, p. 19-33.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL

SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 71-80.

LIMA, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, A. C.; REGAZZI, A, J. Seletividade por bovinos em pastagem natural. 2. Valor nutritivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 3, p.444-452, 1998.

LORENZI H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 2.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992. v. 1.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1998. v. 2.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.

LORENZI H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 2.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology**: a primer on methods and computing. New York: J. Wiley, 1988. 337 p.

MCINNIS, M. L.; M. VAVRA. Dietary relationships among feral horses, cattle, and pronghorn in southeastern Oregon. **Journal of Range Management**, Denver, v. 40, n. 1, p. 60-66. 1987.

MALECHEK, J. C.; LEINWEBER, C. L. Forage selectivity by goats on lightly and heavily grazed ranges. **Journal of Range Management**, Denver, v. 25, n. 2, p.105-11, 1972.

MALECHEK, J. C.; PROVENZA, F. D. Feeding behaviour and nutrition of goats on rangelands. **World Animal Review**, Rome, v. 47, n. 3, p. 38-48. 1983.

MAIA, G. N. **Caatinga**: árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Florística do Cerrado na Reserva Biológica de Moji Guaçu. **Acta Botanica Brasílica**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 33-60, 1993.

MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais**: guia de seleção e emprego das plantas usadas em fitoterapia no Nordeste do Brasil. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2007. p. 122-124.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982. 168p.

MEDEIROS, L. P. N.; GIRÃO, E. S.; LEAL, J. A. **Caprinos**. Teresina: EMBRAPA/CPAMN/SPI, 2000.

MEDEIROS, R. B.; PEDROSO, C. E. S.; JORNADA, J. J. B.; SILVA, M. A.; SAIBRO, J. C. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n.1, p.198-204, 2007.

MELLO, A. A. **Estudo silvicultural e viabilidade econômica do manejo da vegetação de cerrado**. 1999. 187 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1998. p. 289-556.

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

MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S.; DANTAS, P. J. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em cerrados de Rondônia, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 36, n. 4, p. 419-430, 2006.

MIRANDA, M. A. S. **Estudo da Flora herbácea de dois ambientes da flora – florestal nacional de Açu-RN**. 2003. Monografia (Graduação) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 2003.

MITTERMEIER, N.; MYERS, R. A.; MITTERMEIER, C. G. **Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico: CEMEX, 1999. 430p.

MONTOSSI, F.; BERRETTA, E. J.; PIGURINA, G.; SANTAMIRA, I.; BEMHAJA, M.; SAN JULIAN, R.; RISSO D. F.; MIERES, J. **Estudios de selectividad de ovinos y vacunos en diferentes comunidades vegetales de la region de basalto**. In: SEMINÁRIO DE ACTUALIZACION EN TECNOLOGIAS PARA BASALTO, 1998, Tacuarembó. **Anais...** Montevideo: INIA, 1998. p. 257-285.

MORAIS, E. A.; KOTHANN, M. M. Composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa sob pastejo rotacionado e contínuo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. 213p.

MORAND-FEHR, P., OWEN, E.; GIGER-REVERDIN, S. Feeding behaviour of goats at the trough. In: MORAND-FEHR, P. (Ed.). **Goat nutrition**. Wageningen: PUDOC, 1991. p. 3-12.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

MOTTA A. C.; SEVERO B. M. A., BARBISAN, J.; SCHIMIDT, O.; PEREIRA, R. A.; MORAES, R. B.; OSTROWKI. Intoxicação por *Erythroxylum deciduum* St. Hil. (cocão) em ovinos no planalto médio do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 16, Passo Fundo, 2004. **Resumos...** Porto Alegre: SOVERGS, 2004. 1 CD ROM.

MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. New York: John Wiley and Sons, 1974.

MUNHOZ, C. B. R.; FELFILI, J. M. Florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um campo limpo chuvoso em Brasília. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, n. 3, p. 205-215, 2007.

NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade de pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 3, 1998, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ULBRA, 1998. 54-107.

NASCIMENTO, M. T.; SADDI, N. Structure and floristic composition in área of cerrado in Cuiabá-MT, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 47-55, 1992.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Estados Unidos). **Nutrient requirements of sheep**. 6th ed. Washington: National Academy Press, 1985. 93 p.

NERI, A. V.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; MARTINS, S. V. M.; BATISTA, M. L. Análise da estrutura de uma comunidade lenhosa em área de cerrado *sensu stricto* no município de Senador Modestino Gonçalves, norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa. v. 31, n.1, p. 123-134, 2007.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421 p.

NORBURY, G. L.; SANSON, G. D. Problems with measuring diet selection of terrestrial, mammalian herbivores. **Australian Journal of Ecology**, Austrália, v.17, n. 1, p.1-7, 1992.

OLIVEIRA, E. G; OLIVEIRA, M. E. Pesquisa com caprinos e ovinos. In : SIMPÓSIO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 1992, Teresina. **Anais...** Teresina: UFPI, 1992. p. 31-39.

OLIVEIRA FILHO, A. T. **TreeAtlas 2.0**: flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical: um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. [Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010]. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/treetatlan/>>. Acesso em: 23 abr. 2010.

OLIVEIRA FILHO, T. A.; FLUMINHAN FILHO, M. Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Revista Cerne**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 51-64, 1999.

PEARS, N. **Basic biogeography**. New York: Longman, 1977. 272 p.

PEDROSO, C. E. S.; MEDEIROS, R. B.; SILVA, M. A. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa. v. 33, n. 5, p.1340-1344, 2004.

PESSOA, L. M. **Atividade ovicida in vitro de plantas medicinais contra Haemonchus contortus**. 2001. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2001.

PIELOU, E. C. **Ecology diversity**. New York: John Wiley & Sons, 1975. 165 p.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília, DF, EMBRAPA, 1994. 320 p.

PROVENZA, F. D. Viewpoint: range science and range management are complementary but distinct endeavors. **Journal of Range Management**, Denver, v. 44, n. 2, p.181-183, 1991.

RAMOS, A. K. B.; KARIA, C. T.; ANDRADE, R. P. de; BARCELLOS, A. de O.; VILELA, L. Consorciação de gramíneas e leguminosas para a produção de bovinos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 6.; CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, 16.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO EM ZOOTECNIA, 10.; FÓRUM DE ENTIDADES DE ZOOTECNIA, 17., 2004, Brasília, DF. **Palestras...** Brasília, DF: Associação Brasileira de Zootecnia: AZZO-DF: Faculdades UPIS, 2004. 1 CD-ROM.

REATTO, A.; CORREIA, J. R.; SPERA, S. T. Solos do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina Embrapa/CPAC, 1998. p. 47-86.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: ecologia e flora. Brasília, DF, Embrapa Cerrados, 2008. 279 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina, Embrapa/CPAC, 1998. p. 89-166.

SALES, H. R.; SANTOS, R. M.; NUNES, Y. R. F.; COSTA, F. M.; SOUZA, S. C. A. Caracterização florística de um fragmento de cerrado na APA Estadual do Rio Pandeiros – Bonito de Minas/MG. **MG. Biota**, Belo Horizonte. v. 2, n. 3, p. 22-30. 2009.

SALES, H. R.; SOUZA, S. C. A.; LUZ, G. R.; COSTA, F. M.; AMARAL, V. B.; SANTOS, R. M.; VELOSO, M. D. M.; NUNES, Y. R. F. Flora arbórea de uma floresta estacional decidual na APA Estadual do Rio Pandeiros, Januária/MG. **MG. Biota**, Belo Horizonte. v. 2, n. 3, p. 31-41, 2009.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. U. **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: SSB/ Seção Regional de Pernambuco, 1996.

SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.). **Cerrado: ecologia e flora**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2.

SANTOS, G. R. A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, M. J. A.; PEREIRA, V. L. A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.10, p.1876-1883, 2008.

SANTOS, R. M.; VIEIRA, F. A.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F.; GUSMÃO, E. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 135-144, 2007.

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.

SACANDE, M.; VAUTIER, H. *Ximena americana* L. **Forest & Landscape** Hørsholm, Denmark, v. 23, n. 112, p. 1-2, 2006.

SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 341.

SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I., EITEN, G. Fitossociologia de um hectare de cerrado. **Brasil Florestal**, Brasília, v. 13, n. 54, p. 55-69, 1983.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 3. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2006. 302 p.

SILVA, A. L.; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma Floresta Estacional Decidual em afloramento calcáreo (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paraná). **Acta Botanica Brasílica**, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 305-313, 2003.

SILVA, D. M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; OLIVEIRA, O. F. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 223-226, 2006.

SILVA, D. S.; FIGUEIREDO, M. V. Potencial de utilização do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) e jureminha (*Desmanthus Virgatus* (L.) Wild.). In: SIMPÓSIO PARAIBANO DE ZOOTECNIA, 3., 2002, Areia. **Anais...** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2002. CD-ROM.

SILVA, G. G.; SOUZA, P. A.; MORAIS, P. L. D. de; MOURA, R. D.; MENEZES, J. B. Caracterização do fruto de ameixa silvestre (*Ximenia americana* L.) **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 311-314, 2008.

SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; ESPÍRITO SANTO FILHO, K.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 43-53, 2002.

SILVA, M. P.; ZIMMER, A. H. Avaliação agronômica de consorciações de braquiárias e *Andropogon gayanus* com novos acessos de estilosantes sob pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p. 212-220.

SIMÃO-BIANCHINI, R. Convolvulaceae. In: STANNARD, B. L. (Ed.). **Flora of the Pico das Almas - Chapada Diamantina, Bahia, Brazil**. Royal Botanic Garden: Kew, 1995. p. 271-281.

SIZENANDO FILHO, F. A.; MARACAJÁ, P. B., INIZ FILHO, E.T.; FREITAS, R. A. C. Estudo florístico e fitossociológico da flora herbácea do município de Messias Targino, RN/PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Paraíba, v. 7, n. 2, 2007.

SOUZA, V. C., LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 640 p.

STOOBS, T. B. The effect 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**, Melbourne. v. 24, n. 6, p. 821-829, 1973.

TAMBELINI, M.; PEREZ, S. C. J. G. A. Produção de mudas de três espécies de cerrado sob diferentes intensidades luminosas. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 879-881, 2007. Suplemento.

VALE, V. S.; CRESPILO, R. F.; SCHIAVINI, I. Análise da regeneração natural em uma comunidade vegetal de cerrado no Parque Victório Siquierolli. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 131-145, 2009.

VERAS, A. O. M.; MORAIS, S. M. Análise dos constituintes químicos de *Ximenia americana* Linn. In: SEMANA UNIVERSITÁRIA, 9; ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8., 2004. **Anais...** [Fortaleza]: Universidade Estadual do Ceará, 2004.

WEISER, V. L.; GODOY, S. A. P. Florística em um hectare de cerrado stricto sensu na ARIE-Cerrado Pé-de-Gigante, Santa Rita do Passa Quatro. **Acta Botanica Brasílica**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 201-212, 2001.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da agronomia, Viçosa, Minas Gerais**. Viçosa, UFV, 1994. 92 p. Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo Sustentado de Florestas Naturais.

ANEXO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
- C E T E A -

CERTIFICADO

Certificamos que o **Protocolo nº 23/2009**, relativo ao projeto intitulado "**Determinação da composição dieta de ovinos em pastejo no cerrado**", que tem como responsável(is) **Luciana Castro Geraseev**, está(ão) de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal, adotados pelo **Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA/UFMG)**, tendo sido aprovado na reunião de **20/ 05/2009**.

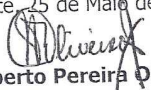
Este certificado expira-se em **20/ 05/ 2014**.

CERTIFICATE

We hereby certify that the **Protocol nº 23/2009**, related to the project entitled "**Evaluation of composition of sheep diet in cerrado pasture**", under the supervisors of **Luciana Castro Geraseev**, is in agreement with the Ethical Principles in Animal Experimentation, adopted by the **Ethics Committee in Animal Experimentation (CETEA/UFMG)**, and was approved in **May 20, 2009**.

This certificate expires in **May 20, 2014**.

Belo Horizonte, 25 de Maio de 2009.


Prof. Humberto Pereira Oliveira
Coordenador do CETEA/UFMG

Universidade Federal de Minas Gerais
Avenida Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha
Unidade Administrativa II – 2º Andar, Sala 2005
31270-901 - Belo Horizonte, MG - Brasil
Telefone: (31) 3499-4516 – Fax: (31) 3499-4592
www.ufmg.br/bioetica/cetea - cetea@prpq.ufmg.br

