

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ-UVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E VALOR NUTRITIVO DA DIETA SELECIONADA
POR OVINOS NA CAATINGA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO
CONCENTRADA

ELOMIR BRITO MOURÃO

Sobral – CE
Março – 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ-UVA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E VALOR NUTRITIVO DA DIETA SELECIONADA
POR OVINOS NA CAATINGA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO
CONCENTRADA

ELOMIR BRITO MOURÃO

Sobral – CE
Março – 2018

ELOMIR BRITO MOURÃO

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E VALOR NUTRITIVO DA DIETA SELECIONADA POR
OVINOS NA CAATINGA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO
CONCENTRADA

Trabalho apresentado à Universidade Estadual Vale do
Acará – UVA como parte das exigências para
obtenção do Título de “Mestre” no Curso de Mestrado
em Zootecnia.

Área de concentração: Nutrição Animal

Orientador: Prof. Dr. Marcos Cláudio Pinheiro Rogério

Sobral – CE
Março – 2018

A minha família em especial aos meus pais Antônia Eliete de Brito e José Valdemir Mourão,
aos meus irmãos Antônio Édie Brito Mourão e Kênnia Brito Mourão.

Dedico

AGRADECIMENTOS

São muitos os que participaram direta ou indiretamente da realização e concretização deste trabalho, e neste momento gostaria de expressar minha gratidão a todos.

Inicialmente a DEUS, pela minha vida e pelas as Bênçãos concedidas;

Aos meus Pais Eliete e Valdemir e minha irmã Kênnia pelo apoio incondicional em todos os momentos da minha vida;

Ao meu irmão Édie, pelo apoio, conselhos e ensinamentos durante toda a vida acadêmica e pessoal;

Ao Dr. Marcos Cláudio Pinheiro Rogério, pela orientação, ensinamentos pessoais e profissionais, paciência, humildade como pessoa e profissional. Obrigado pelo apoio e motivação nos momentos de dificuldade;

Ao Dr. Alexandre Ribeiro Araújo pelo treinamento prático e valorosas orientações concedidas;

Ao Dr. Francisco Éden Paiva Fernandes pelas orientações e acompanhamentos realizados, pelos valiosos ensinamentos científicos e pessoais;

A Dra. Luciana Guedes, pelo acompanhamento e orientações durante o processo de elaboração deste trabalho e pelas orientações e conselhos nos momentos de dificuldade.

Aos amigos e sempre Orientadores Dr. Euclides Gomes Parente Filho e Kátia Maria da Silva Parente pelas lições de vida;

Aos colegas e companheiros de coletas Carlos Mikael, Wanderson Fiares, Tibério Mendes, Delano Oliveira, pela colaboração e participação nesta etapa de minha vida e pelos bons momentos vividos. Muito obrigado!

Ao proprietário da Fazenda Lagoa Seca, Humberto Memória pela estrutura e apoio durante as coletas de dados;

Aos manejadores da Fazenda Lagoa Seca, Eduardo, João Paulo, Renê, Zé e Leandro pela assistência essencial no manejo diário dos animais;

Agradeço em especial aos amigos Clésio Costa, Gleyson Chaves, Shirlene Ferreira, e Francisco Naysson pela valiosa ajuda no desenvolvimento deste trabalho;

Aos colegas de mestrado, Augusto, Michelle, Mariana (até você que quebrou meu notebook), Luane, Marcelo, Mateus, Gizele, Paulo e embora não seja da nossa turma, a Renata Alencar pelos bons momentos de descontração, estudo e cooperação pela ajuda prestada;

Agradeço em especial a minha amiga mais antiga Yara Arruda, pelos muitos momentos de descontração, alegria, noites de estudo em claro, ajuda e companheirismo.

À Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, pela oportunidade de realização do curso de pós-graduação;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, pela concessão da bolsa de estudos;

Aos membros da banca de qualificação e defesa de dissertação.

E por fim, a todos que com sua contribuição tornou este momento possível, eu lhes dou meu MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS.....	IX
RESUMO GERAL.....	X
GENERAL ABSTRACT.....	XI
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
Aspectos gerais da Caatinga.....	12
Seletividade de pequenos ruminantes.....	15
Técnica micro- histológica.....	16
Referências bibliográficas.....	18
CAPÍTULO 2 - COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA DIETA SELECIONADA POR OVINOS NA CAATINGA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA.....	22
Introdução.....	22
Material e métodos.....	24
Resultados e discussão.....	32
Conclusões.....	43
Referências bibliográficas.....	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
ANEXOS.....	48

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

	PÁGINA
1. Densidade Específica (DE), Densidade Total (DT), Densidade Relativa (DR) e Cobertura Total (CT) do estrato arbóreo das áreas utilizadas ao longo de todos os períodos Experimentais.....	25
2. Fracionamento da produtividade (kg MS ha ⁻¹) dos estratos vegetais das áreas ao longo de todos os períodos experimentais.....	26
3. Composição química média do concentrado fornecido e das plantas selecionadas por ovelhas em Caatinga nativa (% na MS) nas áreas utilizadas ao longo de todo período experimental.....	29
4. Frequência (%) de seleção dos estratos por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada durante as estações*.....	31
5. Frequência (%) de seleção dos estratos por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada.....	32
6. Classificação de seletividade das espécies consumidas em função da média de frequência de seleção dos animais em todos os tratamentos e períodos experimentais.....	38
7. Seleção média dos nutrientes (%) da dieta selecionada por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada durante todo período experimental.....	39

LISTA DE FIGURAS**CAPÍTULO 2**

	PÁGINA
1. Média de precipitação chuvosa por mês dos anos de 1974-2017.....	23
2. Representação ilustrativa do método dos quadrantes.....	25
3. Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga sem suplementação concentrada.....	33
4. Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 200g de suplementação concentrada.....	34
5. Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 350g de suplementação concentrada.....	35
6. Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 500g de suplementação concentrada.....	36

RESUMO GERAL

No Nordeste brasileiro ovinos são criados quase sempre extensivamente tendo como principal base alimentar a pastagem natural da Caatinga, que pode representar até 90% da dieta consumida por estes animais. No entanto, embora o alto potencial produtivo, ressalta-se que nem toda a forragem fica disponível ao animal, evidenciando que a capacidade de suporte da Caatinga é variável, sendo influenciada por fatores como: disponibilidade de água, localização, tipo, entre outros. Nestas condições, é recomendável o estabelecimento de manejos nutricionais para manutenção da produção animal. Para tal recomendação faz-se necessário o conhecimento da seleção realizada por estes animais. Assim, objetivou-se determinar a composição botânica e o valor nutritivo da pastagem selecionada por ovinos na Caatinga a partir da técnica micro-histológica fecal. Para este estudo, foram utilizadas 40 ovelhas SPRD com média de 38,8 kg, em diferentes níveis de suplementação concentrada (0; 200; 350 e 500g cab⁻¹ dia⁻¹), durante três estações (Chuva; Transição e Seca). Foram identificadas 26 espécies vegetais formando um dossel forrageiro com Amburana (*Amburana cearensis* Allemão), Amendoim forrageiro (*Arachis dardani*), Barba de bode (*Aristida longiseta*), Cabeça branca (*Alternanthera tenella*), Capa-bode (*Melochia tomentosa* L.), Capim Panasco (*Aristida adscensionis*), Centrosema (*Centrosema sp.*), Ervanço (*Alternanthera brasiliana*), Estilosantes (*Stylosanthes humilis*), Feijão de rola (*Rhynchosia edulis*), Grama touceira (*Paspalum paniculatum*), Grama seda (*Cynodon dactylon*), Jurema branca (*Piptadenia Stipulacea*), Jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), Marianinha (*Commelina diffusa*), Mata Pasto (*Senna obtusifolia*), Malva (*Sida cordifolia*), Malva branca (*Herissanta tiubae*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Pau Branco (*Auxemma oncocalix*), Paco paco (*Wissadula rostrata*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Tiririca (*Cyperus rotundus*). Mesmo considerando a alta flexibilidade na seleção de espécies vegetais por ovinos, foi possível detectar a preferência por 12 espécies ao longo de todo período experimental: Amendoim forrageiro (*Arachis dardani*), Barba de bode (*Aristida longiseta*), Cabeça branca (*Alternanthera tenella*), Capim Panasco (*Aristida adscensionis*), Ervanço (*Alternanthera brasiliana*), Estilosantes (*Stylosanthes humilis*), Grama touceira (*Paspalum paniculatum*), Grama seda (*Cynodon dactylon*), Malva branca (*Herissanta tiubae*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*).

Palavras-chave: capim panasco, estilosantes, microhistologia fecal, ovelhas, seleção botânica

GENERAL ABSTRACT

In the Brazilian Northeast, sheep are almost always raised extensively with the Caatinga natural pasture, which can represent up to 90% of the diet consumed by these animals. However, although the high productive potential, it is emphasized that not all the fodder is available to the animal, evidencing that the Caatinga support capacity is variable, being influenced by factors such as water availability, location, type, among others. Under these conditions, the establishment of nutritional management for the maintenance of animal production is recommended. For this recommendation it is necessary to know the selection made by these animals. The objective of this study was to determine the botanical composition and nutritive value of the pasture selected by sheep in the Caatinga from the fecal microhistological technique. For this study, 40 SPRD ewes with a mean of 38.8 kg were used at different levels of concentrated supplementation (0, 200, 350 and 500g cab-1 day-1) during three seasons (Rain, Transition and Dry). The total of 26 plant species were identified, forming a forage canopy with Amburana (*Amburana cearensis* Allemão), Amendoim forrageiro (*Arachis dardani*), Barba de bode (*Aristida longiseta*), Cabeça branca (*Alternanthera tenella*), Capa-bode (*Melochia tomentosa* L.), Capim Panasco (*Aristida adscensionis*), Centrosema (*Centrosema sp.*), Ervanço (*Alternanthera brasiliana*), Estilosantes (*Stylosanthes humilis*), Feijão de rola (*Rhynchosia edulis*), Grama touceira (*Paspalum paniculatum*), Grama seda (*Cynodon dactylon*), Jurema branca (*Piptadenia Stipulacea*), Jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), Marianinha (*Commelina diffusa*), Mata Pasto (*Senna obtusifolia*), Malva (*Sida cordifolia*), Malva branca (*Herissanta tiubae*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Pau Branco (*Auxemma oncocalix*), Paco paco (*Wissadula rostrata*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Tiririca (*Cyperus rotundus*). Even considering the high flexibility in the selection of plant species by sheep, it was possible to detect the preference for 12 species throughout the experimental period: Amendoim forrageiro (*Arachis dardani*), Barba de bode (*Aristida longiseta*), Cabeça branca (*Alternanthera tenella*), Capim Panasco (*Aristida adscensionis*), Ervanço (*Alternanthera brasiliana*), Estilosantes (*Stylosanthes humilis*), Grama touceira (*Paspalum paniculatum*), Grama seda (*Cynodon dactylon*), Malva branca (*Herissanta tiubae*), Marmeleiro (*Croton sonderianus*), Mofumbo (*Combretum leprosum*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*).

Key words: capim panasco, estilosantes, fecal microhistology, sheep, selection

CAPÍTULO 1

REFERENCIAL TEÓRICO

ASPECTOS GERAIS DA CAATINGA

Abrangendo nove Estados com cerca de 844 mil km² e correspondendo a 9,8% do território nacional (IBGE, 2012), a Caatinga é caracterizada pela irregularidade na precipitação das chuvas, que podem variar de 150 a 1300 mm (média anual de 700 mm) e com temperaturas variando de 18°C a 40°C (média anual de 28°C) (PEREIRA FILHO *et al.*, 2013).

Embora o avanço crescente dos estudos na classificação da Caatinga, algumas controvérsias ainda são observadas. Para Araújo Filho e Crispim (2002), é possível a identificação de dois grupos principais de Caatinga: arbustiva-arbórea, dominante nos sertões, e arbórea, presente nas vertentes e pés-de-serras. No entanto Giulietti *et al.* (2004) destacam a classificação ecológica de predomínio da Caatinga, com seis unidades, com um ou vários tipos cada, totalizando 12 tipos diferentes. Para Araújo *et al.*, (2005) dois tipos vegetação predominam: florestas semidecíduas a decíduas. Rodal e Sampaio (2002) destacam algumas características na identificação da Caatinga, como: vegetação que cobre grandes áreas, submetida a um clima semiárido, distribuição de forma diferenciada em relação à fisionomia, em que a cobertura vegetal remanescente apresenta-se com pouco mais de 30% da vegetação original. Já Maciel (2016), aponta a presença de três estratos, arbóreo, arbustivo e herbáceo, onde a composição do estrato arbóreo e arbustivo se dá por espécies xerófilas e caducifólias. Enquanto o estrato herbáceo é composto por plantas de ciclo de vida rápido e anuais. Apresenta-se ainda com grande diversidade de paisagens e tipos vegetacionais, por conta das variações geomorfológicas, climáticas e topográficas, que influenciam a distribuição, riqueza e diversidade de suas espécies vegetais (ARAÚJO FILHO, 2013).

Os principais sistemas de classificação das vegetações baseiam-se principalmente em atributos como, formas de vida e aspectos ecológicos, que ficam cada vez mais complexo à medida que aumenta o número de atributos e dependentes (ALBUQUERQUE, 1999). Apesar das divergências existentes, a Caatinga é comumente definida como “mata branca”, pela característica de suas árvores e arbustos que possuem folhas caducifólias, ou seja, perdem suas folhas no período de estiagem, fato que faz aparentar pouca diversidade florística (RAMALHO

et al., 2009). No entanto, nas primeiras chuvas ocorre um aumento significativo na diversidade, expressando o seu verdadeiro e vasto potencial botânico. (CAVALCANTE, 2006).

A flora botânica neste tipo de bioma é composta por espécies lenhosas e herbáceas de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, caducifólias e possuindo como característica principal a adaptação ao estresse hídrico, evidenciada pela condição caducifólia, suculência resultante do armazenamento de água ou pela presença de acúleos e espinhos para reduzir a transpiração foliar (DRUMOND *et al.*, 2000). Juntas essas características proporcionam um dos meios mais eficientes na proteção contra a escassez de água.

Nos meses chuvosos, ocorre a rebrota da Caatinga e o surgimento marcante do estrato herbáceo, caracterizado pela diversidade de espécies vegetais forrageiras, sendo estas aproveitadas pelos animais em pastejo (70% das espécies participam significativamente da composição dietética). Nos meses de estiagem, essa oferta quantitativa e qualitativa vê-se bastante comprometida, passando a ser composta basicamente de folhas senescentes de árvores e arbustos (SOUZA *et al.*, 2013). Ainda de acordo com Souza et al. (2013), embora no período chuvoso a Caatinga tenha alta disponibilidade de forragem para os animais, esse montante termina não sendo completamente utilizado ou utilizado quando o ciclo de vida geralmente rápido das plantas forrageiras já atingiu a senescência, fase com menor valor nutricional.

Considerando as condições de alteração nos períodos de chuva, volume das precipitações e qualidade do solo, que segundo Santos (1992) além de serem bastante variados quanto a profundidade, possuindo áreas completamente expostas com apenas rochas completamente descobertas, são muitas vezes de baixa fertilidade, promovendo uma flutuação na composição florística da Caatinga. Além desses fatores abióticos, na influência da vegetação, Albuquerque (1999) coloca ainda fatores antrópicos como responsáveis pela alteração no comportamento da Caatinga. O pastejo excessivo de animais altera a flora herbácea, e ainda afeta a regeneração das espécies arbustivas e arbóreas, já que essa regeneração ocorre no início das chuvas, quando com frequência ocorre a superlotação nos pastos para aproveitamento da forragem disponível (SAMPAIO, 2010).

Neste contexto e por sua exploração na produção animal, boa parte da Caatinga encontra-se degradada ou em processo de degradação, com a substituição de espécies nativas por pastagens cultivadas e culturas anuais como, milho e feijão, além do desmatamento e queimadas, práticas ainda comuns no preparo da terra para a agropecuária (ANDRADE-LIMA, 1981). Manejos menos invasivos que a substituição total da vegetação, como o raleamento e o rebaixamento da vegetação nativa, têm sido recomendados (ARAÚJO FILHO e CARVALHO

1997). Segundo Pereira Filho *et al.* (2013) a maior parte da vegetação da Caatinga encontra-se em sucessão secundária com predominância de espécies invasoras e de baixo valor nutricional. Segundo Silva *et al.* (2004) a exploração dos pastos nativos no Nordeste é tradicionalmente realizada de forma contínua, sem a devida atenção às consequências do uso intensivo deste recurso. Isso pode comprometer o pasto disponível em anos subsequentes, podendo levar à desertificação de áreas pela alta pressão de pastejo geralmente aplicada, que aliada agricultura itinerante vem sendo apontada como os principais fatores de degradação da Caatinga. A combinação de todos esses aspectos são agravados com a ocorrência de sucessivas secas. Porém para Araújo Filho e Crispim (2002) a realização de mudanças no manejo pastoril, pode proporcionar a produção animal de maneira forma mais sustentável. Em acordo, Pereira Filho *et al.* (2007) afirmam que a criação racional de pequenos ruminantes é fundamental para o uso de técnicas de manejo da Caatinga, além da correta utilização do seu potencial forrageiro.

Visando um aproveitamento mais eficiente dos recursos forrageiros e evitar-se o super pastejo é válido considerar a modificação na estrutura da vegetação, podendo ser trabalhada em três formas de manejo recomendadas por Araújo Filho (1992): rebaixamento, raleamento e enriquecimento. O rebaixamento se dá com a redução de copas das espécies lenhosas, devendo ser realizada no final do período seco. O raleamento é feito pela retirada parcial de espécies lenhosas para reduzir o sombreamento do solo, favorecendo o desenvolvimento de espécies herbáceas. O enriquecimento é realizado pela introdução de espécies forrageiras nas áreas previamente raleadas, visando o aumento da disponibilidade de forragem e consequente aumento de capacidade de suporte (PEREIRA FILHO, *et al.*, 2013).

Desta forma o reconhecimento de parâmetros quantitativos e qualitativos em relação a vegetação, bem como a definição de padrões nas condições de pastagens, é imprescindível para a definição de uso do pasto (SOUZA *et al.*, 2010). Levando-se em conta que o uso da Caatinga ainda é baseado em processos extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro, e em particular, a exploração pecuária por ovinos, caprinos, bovinos, segundo (DRUMOND *et al.*, 2000) tem influenciado fortemente na composição florística da Caatinga. Neste sentido estudos para conservação e entendimento do comportamento da Caatinga, ao longo do ano, são de extrema relevância para desenvolvimento de práticas de manejo adequadas, que proporcionem ao mesmo tempo o bom desempenho produtivo dos animais e a manutenção da pastagem nativa.

SELETIVIDADE DE PEQUENOS RUMINANTES

Em geral, os pequenos ruminantes tem por característica alta seletividade e boa flexibilidade alimentar, adaptando seu consumo às diferentes espécies de gramíneas ou herbáceas e modificando constantemente sua preferência alimentar de acordo com a disponibilidade florística nos diferentes meses do ano (LEITE E VASCONCELOS, 2000). Podem ainda alterar componentes do seu hábito ingestivo na tentativa de superar condições limitantes do consumo de pastagens naturais e obter as quantidades de nutrientes necessárias à manutenção e produção (ZANINE *et al.*, 2006).

Soares (2005) afirma que os ovinos tem comportamento de pastejo coletivo, sendo raramente observados pastejando isolados, destaca ainda que exploram mais o pasto, em busca de uma maior seleção do alimento, preferindo espécies herbáceas de pequeno porte. Já Moreno e Mitzi (2008) destacam a preferência desses animais por gramíneas, herbáceas de folhas largas e algumas leguminosas, além da alta eficiência na seleção das partes vegetais consumidas, optando por partes mais palatáveis, rejeitando as partes mais fibrosas, como cascas. O estágio fenológico em que as espécies são encontradas no pasto também promove mudança na estratégia de seleção para otimizar o consumo, visto que pode influenciar no tempo efetivo de pastejo e ruminação (SILVA *et al.*, 2011).

Para Silva *et al.* (2011) a duração da atividade de pastejo, bem como a distribuição e a intensidade mudam com a estação do ano, manejo, condições climáticas e principalmente disponibilidade de forragem. Diversos outros fatores afetam o tempo de pastejo destes animais. Hodgson (1982) relata que o horário de pastejo é muito influenciado pelo horário do nascer e por do sol. Fraser e Broom (1990) colocam o tempo total de pastejo sendo de 10 horas por dia, divididos entre quatro a sete períodos. Rutter *et al.* (2002) e Gill (2004) afirmam que o tempo utilizado na ingestão de alimentos em pastagens naturais, não está relacionado apenas com a disponibilidade das espécies vegetais, mas com a exigência nutricional e estado fisiológico. Porém, aspectos particulares das espécies vegetais como, características morfológicas (altura, densidade, presença ou ausência de defesas naturais) idade, relação folha:caule e a aceitabilidade pelo animal, determinam na decisão de consumo ou não de determinada espécie pelo animal (RIBEIRO *et al.*, 2000). A diversidade vegetal consumida pelos animais é também dependente do estágio de desenvolvimento das plantas, presença de fatores antinutricionais comumente encontrados em algumas espécies nativas.

Quanto a seletividade e o consumo, ambos tendem a ser maiores no período chuvoso,

pela grande variedade e disponibilidade de forragem, sofrendo alteração com a chegada do período seco, quando a seletividade diminui em razão da baixa disponibilidade de forragem e busca para atender as exigências nutricionais mesmo com a limitação na qualidade da pastagem (LEITE, 2002). Carvalho e Moraes (2005) descrevem que, ovinos com oferta abundante de forragem, fazem mais refeições de curta duração, pelo rápido enchimento do rúmen. Nestas condições Silveira (2001) relata que os ciclos de refeições podem durar aproximadamente 40 minutos, variando de 6 a 8 ciclos durante o dia.

Na estação seca, pequenos ruminantes adotam sistemas de alimentação similares, aumentando o consumo de brotos e folhas de espécies lenhosas e reduzem o consumo de gramíneas e herbáceas. O valor nutricional no período seco assume uma tendência de decréscimo em valores de proteína bruta e aumento no teor de lignina, possivelmente explicado pela maturação das plantas forrageiras (SANTOS, 2007).

A dieta selecionada pelos animais é resultado da interação de fatores edafoclimáticos. A proporcionalidade de espécies selecionadas (amplamente diversificada em termos de espécies forrageiras disponíveis ao pastejo), em interação ou não com a suplementação concentrada, é resultado de fatores como o período do ano, preferência por cada espécie de ruminante, sítios ecológicos, tipos de solo e principalmente precipitação pluviométrica (CARVALHO *et al.*, 2008).

TÉCNICA MICRO-HISTOLÓGICA

A eficiência da produção ovina na região semiárida depende de estratégias de alimentação que atendam aos objetivos do sistema de produção. Neste sentido, há uma grande necessidade de se conhecer a dieta e o seu valor nutricional selecionado por estes animais, para realização de um adequado manejo nutricional (LEITE e VASCONCELOS, 2000). Este fato tem se apresentado como um dos principais desafios para profissionais da área de nutrição.

Holechek *et al.*, (1982) destacam a disponibilidade de várias técnicas destinadas a avaliação da composição botânica da dieta de animais herbívoros. Dentre quais podemos destacar: o uso de animais fistulados, que possui como ponto negativo o potencial apetite depravado dos animais, provocado pelo esvaziamento do rúmen para coleta do material vegetal consumido, para obtenção da dieta selecionada; O uso do NIRS (Near-infrared spectroscopy), que determina a composição química dos componentes da dieta, no entanto não consegue indicar a composição botânica selecionada em suas proporções; E por fim a utilização de

técnicas de análise com microscópica para identificação das plantas consumidas, que são descritas desde a década de 1930 (SPARKS e MALECHEK, 1968), através da microhistologia fecal. Segundo Carvalho (2005) todas essas técnicas apresentam vantagens e desvantagens que devem ser consideradas no momento de escolha para aplicação e avaliação.

Historicamente essa técnica vem sendo usada na identificação das dietas selecionadas por coelhos, cangurus, e de pequenos e grandes ruminantes, bem como de outras espécies selvagens (DESBIEZ *et al.*, 2011).

A técnica micro-histológica de análise fecal tem sido amplamente empregada, por não interferir nos hábitos de pastejo dos animais e por ainda ser capaz de abranger uma escala espacial e temporal mais ampla da dieta do que as outras técnicas (NORBURY, 1988). Permite ainda a comparação e avaliação de vários animais ao mesmo tempo, com boa eficiência na avaliação de dietas selecionadas em comunidades mistas (BAUER *et al.*, 2008).

Esta técnica é baseada no fato de que cada espécie vegetal apresenta características anatômicas epidérmicas particulares e específicas para cada uma. Um dos aspectos positivos e marcantes do uso desta técnica de análise fecal é a possibilidade de definir a proporção dos ingredientes forrageiros consumidos, dispensando o uso de animais fistulados (DUARTE *et al.*, 1992).

Embora, assim como as demais técnicas, a análise micro-histológica fecal também apresente limitações quanto na identificação de algumas espécies forrageiras, em decorrência da digestão excessiva de alguma estrutura e discernibilidade. Para McInnis e Vavra (1987) é a única metodologia prática para determinar a dieta de grandes herbívoros criados extensivamente.

Considerando as informações supracitadas evidencia-se e justifica a relevância do uso da técnica micro-histológica fecal na identificação da dieta selecionada por animais criados extensivamente em pastagem nativa, bem como sua capacidade em estimar a qualidade dos componentes vegetais selecionados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, S.G. de. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the Semi-Arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, v.52, p.241-248, 1999.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 149-163, 1981.
- ARAÚJO FILHO, J.A. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris**. Sobral, CE: Embrapa-CNPC. 1992. 18p.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral, CE: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA-CNPC. **Circular Técnica**, 13), 19p., 1997.
- ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; MARTINS, F. R. **Repartição da flora lenhosa no domínio da Caatinga**. In: ARAÚJO, F. S.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V. (orgs.). Análise das variações da biodiversidade do Bioma Caatinga. Suporte a estratégias regionais de conservação. Brasília (DF): Ministério do meio Ambiente, 2005. p. 15-33.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Projeto Dom Hélder Câmara. Recife: PDHC. 2013. 200p.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. In: **Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, 2002, Concordia, SC. Anais.Corumbá, MS: Embrapa pantanal, 2002. p.1-7.
- BAUER, M. O. ; GOMIDE, J. A. ; SILVA, E. A. M. ; REGAZZI, A. J. ; CHICHORRO, J. F. Anatomical evaluation and nutritive value of four prevailing forage grasses in natural pasture of Viçosa-MG. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 37 (1): 9-17, 2008
- CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. de. Comportamento ingestivo de Ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: ULYSSES CECATO; CLÓVES CABREIRA JOBIM. (Org.). **Manejo Sustentável em Pastagem**, Maringá-PR. **Anais...**: Universidade Estadual de Maringá, v. 1, p.1 -20, 2005.
- CARVALHO, P. C. F. et al. Características estruturais do pasto e o consumo de forragem: O

quê pastar, quanto pastar e como se mover para encontrar o pasto. IV Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem. Viçosa, MG: **Anais...**2008. p. 101-130.

CAVALCANTE, A. C. R.; BOMFIM, M. A. D.; ARAÚJO FILHO, J. A.; BARBOSA, A. E. Efeito da suplementação sobre o desempenho de ovinos terminados a pasto em sistema orgânico de produção. 43^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...** João Pessoa – PB. 2006.

DESBIEZ, A. L. J.; KEUROGHLIAN, A.; PIOVEZAN, U.; BODMER, R. E. Invasive species and bushmeat hunting contributing to wildlife conservation: the case of feral pigs in a Neotropical wetland. **Oryx**, v.45, n. 1, p. 78-83, 2011.

DRUMOND, M.A.; KIILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C. de.; OLIVEIRA, V.R. de.; ALBUQUERQUE, S.G. de.; NAS, C.E. de S, 2000. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma caatinga: Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga.** Disponível em: <http://portais.ufg.br/uploads/160/original_uso_sustentavel.pdf>. Acesso em: 09/10/2017.

DUARTE, C. M. L. et al. Métodos para estimar a composição botânica da dieta de herbívoros. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 2, p. 279-290, 1992.

FRASER, A. F., BROOM, D. M. **Farm animal behaviour and welfare**. London: Bailliere Tindall, 1990.

GILL, W. **Applied sheep behaviour** - Agricultural Extension Service, The University of Tennessee. Disponível em: <http://animalscience.ag.utk.edu/sheep/pdf/AppliedSheepBehaviorWWG-2-04.pdf>, 2004, p. 15 – 19. Acessado em 06/09/2017.

GIULIETTI, A.M; BOCAGE NETA, A.L; CASTRO, A.A.J.F.; Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga.2004. Brasília-DF. **Anais...** MMA- UFPE, 2004. p.47-90.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J.D. (Ed.) **Herbage intake handbook**. Hurley: The British Grassland Society, 1982. p.113-140.

HOIECHEK, J.L., B. GROSS, S.M.; T. STEPHENSON. 1982. **Effects of sample preparation, growth stage and observer on microhistological analysis of herbivore diets**. J. Wiidl. Manage. 46502-505.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [2012]. **Mapa de Biomas e de Vegetação.** Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm#MAPAS>. Acesso em: 08/10/2017.

- LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. **Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil.** I Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte. João Pessoa, p.71-80, 2000.
- LEITE, E. R. Manejo alimentar de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**,12(2):119-128,2002.
- MACIEL, M. V. Monitoramento nutricional da dieta de pequenos ruminantes utilizando espectroscopia da reflectância do infravermelho próximo (NIRS) no sertão de Pernambuco. **Tese de doutorado**, p.47-48, Recife - PE 2016.
- McINNIS, M.L.; VAVRA, M. Dietary relationships among feral horses, cattle, and pronghorn in Southeastern Oregon. **Journal of Range Management**, v.40, n.1, p.60-66, 1987.
- MORENO, B., MITZI, G. Pastagens para ovinos e caprinos. **Revista O Berro**, nº 111, maio, 48p, 2008.
- NORBURY, G.L. Microscopic analysis of herbivore diets - a problem and a solution. **Australian Wildlife Research**, v.15, p.51-57, 1988.
- PEREIRA FILHO, J.M.; ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; REGO, M.C. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma Caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**. v.19, n.2, 2007.
- PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; CÉZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. Salvador, v.14, n.1, p.77-90 jan./mar., 2013.
- RAMALHO, C. I. et al. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semiárido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**. Mossoró, v.22, n3, p182- 190, jul/set. 2009.
- RIBEIRO, H.M.N.; ALMEIDA, E.X.; HARTHMANN, O.E.L.; MARASCHIN, G.E. Tempo e ciclos diários de pastejo de bovinos submetidos a diferentes ofertas de forragem de capim-elefante anão cv. Mott. In: XXXIV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Juiz de Fora – MG, 2000.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. A vegetação do bioma caatinga, pp. 11-24. In: SAMPAIO, E. V. S. B., GIULIETTI, A. M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Eds), **Vegetação e Flora de Caatinga**, Recife: APNE, 176 p., 2002.
- RUTTER, S.M.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; YARROW N.H.; CHAMPION R.A. Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal**

Behaviour Science, Volume 76, p.1-9, Fevereiro 2002.

SAMPAIO, E. V. S. B. **Caracterização do Bioma Caatinga: características e potencialidades**. In: GARIGLIO, M. A. et al. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

SANTOS, M. F. A. V.; RIBEIRO, M. R. & SAMPAIO, E. V. S. B. Semelhanças vegetacionais em sete solos da caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 27 (2): 305-314. 1992.

SANTOS, G.R.A. Caracterização da vegetação e da dieta de ovinos em área de caatinga no sertão de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007. 111p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007.

SILVA, D. F. da; SILVA, A. M. de A.; LIMA, A. B. de; MELO, J. R. M. de. Exploração da caatinga no manejo alimentar sustentável de pequenos ruminantes. **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, 2., 2004, Belo Horizonte, Anais... p.1-8, 2004.

SILVA, P.R.M. et al. Ovinos em pastagem. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 34, Ed. 181, Art. 1220, 2011.

SILVEIRA, E.O. da. Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) manejado a diferentes alturas. 2001. Porto Alegre. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SOARES, A.B. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.

SOUZA, J. A. N.; RODAL, M. J. N. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de caatinga no rio pajeú, floresta, Pernambuco-Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 4, p. 54-62, out.-dez., 2010.

SOUZA, C.; BARRETO, H. F.; GURGEL, V.; COSTA, F. Disponibilidade e valor nutritivo da vegetação de caatinga no semiárido norte rio grandense do Brasil. **Revista Holos**, n29, vol 3, Rio Grande do Norte, 2013.

SPARKS, D.R., and J.C. MAIECHEK. 1968. **Estimating percentage dry weight in diets using a microscope technique**. *J. Range Manage.* 21:264-265.

ZANINE, A. M.; *et al.* Comportamento ingestivo de ovinos e caprinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Electrónica de Veterinária**, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 04, Abril/2006.

CAPÍTULO 2

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E VALOR NUTRICIONAL DA DIETA SELECIONADA POR OVINOS NA CAATINGA EM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA

INTRODUÇÃO

No Nordeste brasileiro ovinos são criados quase sempre extensivamente tendo como principal base alimentar a pastagem natural da Caatinga, que pode representar até 90% da dieta consumida por estes animais (GONZAGA NETO *et al.*, 2001). A abundância de espécies neste bioma, proporciona potencial para a criação de caprinos, ao mesmo tempo em que a alta ocorrência de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas proporciona grande potencial para o pastoreio de ovinos (LEITE *et al.*, 1995).

No entanto, embora a Caatinga apresente alto potencial produtivo, ressalta-se que nem toda a forragem fica disponível ao animal, evidenciando que a capacidade de suporte desse bioma é variável, sendo influenciada por fatores como: disponibilidade de água, localização, tipo, entre outros. Geralmente, a maior disponibilidade de forragem é na estação chuvosa, decaindo em quantidade e qualidade com a chegada da estação seca, quando a dieta é composta basicamente pela serrapilheira, formada pela deposição das folhas de espécies arbustivas e arbóreas no solo (PEREIRA FILHO e BAKKE, 2010).

A utilização de sistemas extensivos na criação de pequenos ruminantes pode consequentemente proporcionar a degradação da Caatinga, comumente ocasionada por condições de superpastejo, já que essa carga excessiva de animais tem efeito marcante sobre plantas nativas, alterando a composição vegetal pela grande pressão sobre as espécies mais palatáveis, que tendem a se reduzir (GIULIETTI *et al.*, 2004). Além do aspecto quantitativo, a lignificação da parede celular, a redução no teor proteico e na digestibilidade, causadas pela maturação natural da forragem, são responsáveis pela redução no valor nutritivo do pasto durante a estação seca, quando os nutrientes são baixos e desequilibrados havendo a necessidade de melhoria na pastagem disponível, ou até mesmo a suplementação concentrada para os animais (BEN SALEM, 2010).

Essa suplementação alimentar deve ocorrer de maneira sustentável ambiental e

economicamente, de forma a contribuir com a oferta de nutrientes aos animais quando necessário, na proposta de também realizar o efeito substitutivo de forragem para conservação de áreas, melhoria da eficiência de uso e manutenção da estabilidade de composição da vegetação em termos de complexidade botânica e nutricional (DANTAS *et al.*, 2008).

No entanto, determinar precisamente a dieta dos animais em pastejo é um desafio, pois apresentam alta seletividade, escolha das espécies mais palatáveis, consumo das partes mais tenras e nutritivas da planta (PROHMANN *et al.*, 2012). Dentre as metodologias disponíveis, a técnica micro-histológica fecal de identificação botânica, baseia-se no uso de descritores cito ou histológicos previamente estabelecidos para identificação da dieta selecionada pelos animais (ROSITO E MARCHEZAN, 2003).

Essa característica é uma das principais vantagens para a utilização desta técnica, pois possibilita a avaliação da dieta selecionada pelo animal de maneira não invasiva, uma vez que este processo é realizado utilizando as fezes, dispensando assim a necessidade do uso de animais fistulados. Considerando a informação de que o ponto de partida para estruturação do sistema de produção é o conhecimento do quantitativo e qualidade da forragem disponível ao longo das diferentes estações do ano, justifica-se a utilização desta técnica para determinação da composição botânica selecionada por pequenos ruminantes em condição de pastagem nativa pela alta eficácia e possibilidade na indicação de manejos de conservação da Caatinga e manutenção do desempenho animal.

Assim, objetivou-se determinar a composição botânica e o valor nutritivo da pastagem selecionada por ovinos na Caatinga, a partir da técnica micro-histológica fecal, submetidos a diferentes níveis de suplementação concentrada.

MATERIAL E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Fazenda Lagoa Seca, localizada no município de Cariré, Ceará, nos anos de 2015 a 2017. Nesta fazenda, a produção de pequenos ruminantes é dada pela exploração da pastagem nativa da Caatinga, com ampla variedade de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas. A fazenda está a 3°57'02" de Latitude Sul, 40°28'24" de Longitude Oeste e conta com uma área total de aproximadamente (240 ha⁻¹).

De acordo com a classificação definida por Giullietti *et al.*, (2004) a área da Fazenda Lagoa Seca está inserida na Caatinga nativa, do tipo arbustiva, caracterizada pelo porte baixo, caules retorcidos e a densidade, que varia entre tipos vegetais mais densos e outros mais abertos. Juremas, catingueiras, sabiás e mandacarus são algumas das espécies dominantes nesse tipo de Caatinga arbustiva (ARAÚJO, 1998). O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BShw' com a estação chuvosa de janeiro a junho e precipitação média de 700 mm/ano. Na Figura 1 está representado o histórico pluviométrico dos últimos 43 anos.

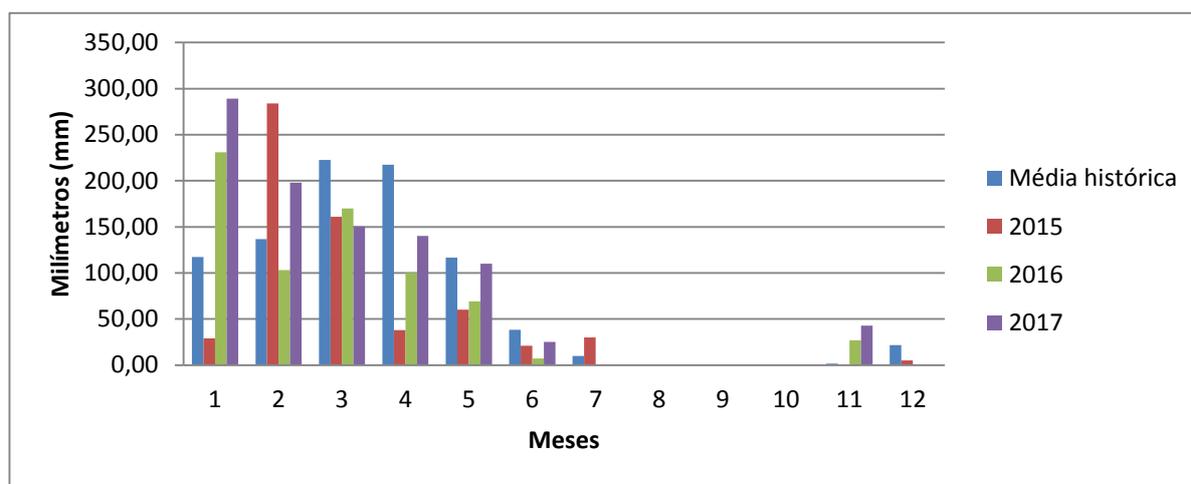


Figura 1 – Média de precipitação chuvosa por mês dos anos de 1974 a 2017.

AVALIAÇÃO DO PASTO NATIVO

As áreas experimentais utilizadas para coleta de dados na Fazenda Lagoa Seca, foram previamente exploradas em toda sua extensão, para identificação dos sítios ecológicos. Para tal procedimento, levou-se em conta a avaliação visual e descritiva das áreas, para identificação de seus limites, estabelecendo um mapeamento de áreas conforme os sítios ecológicos existentes.

Observou-se a variação de áreas com maior densidade de espécies arbustivas e arbóreas, completamente fechadas e áreas com raleamento apresentando menor densidade de espécies arbustivas e arbóreas e maior presença de espécies gramíneas e herbáceas, além de áreas completamente abertas, sem a presença de espécies arbustivas ou arbóreas. As indicações para escolha de utilização das áreas em cada estação (Chuva, Transição e Seca) deu-se a partir de avaliações prévias realizadas antes do início do período de coletas.

As coletas e observações dos dados mensurados (densidade, frequência de espécies botânicas, cobertura e produção de fitomassa) foram realizadas através de pontos amostrais obtidos a partir de macroparcelas com dimensões arbitrariamente definidas ou dimensionadas

em função de diferenciações naturais e facilmente observáveis (áreas fechadas, raleadas e abertas) dentro da área de pastejo. A coleta dessas variáveis se deu através de microparcelas estabelecidas nas macroparcelas, com auxílio de uma moldura de ferro com dimensões de 1,00 x 0,25m (ARAÚJO FILHO *et al.*, 1986) em transectos traçados em quatro direções. Para definição dessas microparcelas e distribuição uniforme dos pontos amostrais adotou-se uma distância média de aproximadamente 100m entre os pontos. O acompanhamento dos animais e coleta das amostras de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, foram realizadas apenas nas áreas de pastejo dos animais. As avaliações foram realizadas durante um período de 15 dias dentro das estações de coletas (Chuva, Transição e seca), que corresponderam respectivamente aos meses de março, junho e julho de cada ano.

Para avaliação do estrato arbustivo e arbóreo, utilizou-se o método dos transectos, onde a partir da delimitação de pontos aleatórios dentro da área de pastejo, determinou-se quatro direções, onde em cada direção, com auxílio de uma trena foram aferidas a altura, diâmetro e distância de cada espécie arbustivas ou arbórea. Nessas medidas foram consideradas sempre a espécie mais próxima de cada transecto (Figura 2).

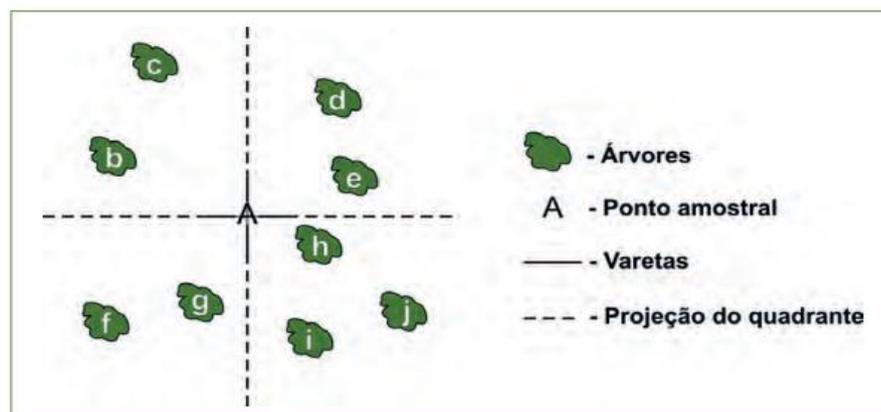


Figura 2 – Representação ilustrativa do método dos quadrantes
Fonte: Araújo Filho (2013).

Determinou-se então a densidade total, pela divisão da área de um hectare pela área por planta. Quanto à densidade específica, foi obtida pela divisão do número de plantas de cada espécie pelo número total de plantas, multiplicado pela densidade total. Dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Densidade Específica (DE), Densidade Total (DT), Densidade Relativa (DR) e Cobertura Total (CT) do estrato arbóreo das áreas utilizadas ao longo de todos os períodos experimentais

Estação chuvosa		
Espécies	DE (Plantas ha⁻¹)	DR (%)
CATINGUEIRA (<i>Caesalpinea pyramidalis</i>)	141,67	7,33
PEÃO BRAVO (<i>Jatropha lissima</i>)	57,14	2,96
JUCÁ (<i>Libidibia ferrea</i>)	133,33	6,90
JUREMA PRETA (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	200,00	10,35
JUREMA BRANCA (<i>Piptadenia stipulacea</i>)	147,62	7,64
MARMELEIRO (<i>Croton sonderianus</i>)	347,62	17,99
MOFUMBO (<i>Combretum lepreosum</i>)	323,81	16,76
MORORÓ (<i>Bauhinia cheilantha</i>)	57,14	2,96
PAU BRANCO (<i>Auxemma oncocalix</i>)	142,86	7,39
PAU D'ARCO (<i>Handroanthus impetiginosus</i>)	23,81	1,23
PAU MOCÓ (<i>Luetzelburgia auriculata</i>)	38,10	1,97
SABIÁ (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)	290,48	15,03
TINGUÍ (<i>Amorimia sp.</i>)	28,57	1,48
Densidade Total (Plantas ha⁻¹)	2427,53	-
Cobertura Total (% da área)	68,54	-
Estação de Transição		
CATINGUEIRA (<i>Caesalpinea pyramidalis</i>)	95,24	7,97
SABIÁ (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)	342,86	28,69
MARMELEIRO (<i>Croton sonderianus</i>)	319,05	26,69
MOFUMBO (<i>Combretum lepreosum</i>)	219,05	18,33
MORORÓ (<i>Bauhinia cheilantha</i>)	38,10	3,19
PAU BRANCO (<i>Auxemma oncocalix</i>)	180,95	15,14
Densidade Total (Plantas ha⁻¹)	1369,15	-
Cobertura Total (% da área)	43,27	-
Estação Seca		
MARMELEIRO (<i>Croton sonderianus</i>)	161,90	27,64
MOFUMBO (<i>Combretum lepreosum</i>)	123,81	21,14
SABIÁ (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)	138,10	23,58
PAU BRANCO (<i>Auxemma oncocalix</i>)	109,52	18,70
TINGUÍ (<i>Amorimia Sp.</i>)	14,29	2,44
AMBURANA (<i>Amburana cearensis</i>)	38,10	6,50
Densidade Total (Plantas ha⁻¹)	1833,79	-
Cobertura Total (% da área)	27,45	-

Quanto à coleta do material do estrato herbáceo e componentes do estrato arbustivo e arbóreo com até 150cm de altura, foram coletados e pesados para se determinar a produtividade. O estrato herbáceo foi fracionado em gramíneas, leguminosas, outras dicotiledôneas e serapilheira. Dados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Fracionamento da produtividade (kg MS ha⁻¹) dos estratos vegetais das áreas ao longo de todos os períodos experimentais

Estrato	Estação		
	Chuvosa	Transição	Seca
Gramíneas	292,57	170,12	88,45
Leguminosas	189,64	154,34	142,31
Outras dicotiledôneas	268,32	274,23	278,18
Serrapilheira	210,14	334,02	532,60
Total	960,67	932,71	1041,54

TRATAMENTOS EXPERIMENTAIS

Foram utilizadas 40 fêmeas multíparas em produção SPRD, com peso vivo médio de 38,8 kg distribuídas em 04 tratamentos com diferentes níveis de inclusão de suplementação concentrada (0; 200; 350 e 500g cab⁻¹ dia⁻¹). A utilização deste número de animais visou proporcionar a garantia de obtenção de uma média de no mínimo oito animais para cada tratamento experimental.

Os animais tiveram à disposição áreas de caatinga com pasto nativo, com um período de pastagem com duração de oito horas por dia. A carga animal na área foi ajustada nos três períodos de forma a garantir que seja utilizada, no máximo, 60% da forragem disponível visando à preservação, para garantia da sustentabilidade do sistema produtivo (ARAÚJO FILHO, 2013).

Quanto a fase produtiva das ovelhas (terço final de gestação, início da lactação e desmame), coincidiram com as estações os períodos de avaliação (estação de chuva, transição e seca, respectivamente).

DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA CONSUMIDA

Para determinar a composição do material vegetal ingerido pelos animais e, por conseguinte, a qualidade da dieta selecionada, utilizou-se o método descrito por Sparks e Malecheck (1968).

A coleta das amostras do material forrageiro existente na área de pastejo ocorreu durante um período de 15 dias, em cada estação (chuva, transição e seca), durante os três anos (2015, 2016 e 2017). O procedimento de coleta baseou-se na observação e acompanhamento do hábito alimentar dos animais, para formação de um dossel forrageiro composto por lâminas micro histológicas de cada espécie, utilizado na identificação dos indicadores estruturais das

plantas e servirem como referência para análises posteriores das lâminas de amostras fecais.

O material vegetal coletado em campo foi acondicionado em potes plásticos com tampa rosqueada devidamente identificados com nome da espécie e data de coleta, e conservada em álcool 70%. O processo de confecção das lâminas de referência vegetais seguiu o método descrito por Galvani *et al.*, (2010). Uma alíquota de cada amostra vegetal foi submetida a trituração em liquidificador comercial, durante um período de 1 a 2 minutos, ressaltando que quando se tratar de uma espécie de gramínea esse tempo deve ser elevado por até mais um minuto. Posteriormente o material foi coado em peneira tipo ABNT 140, abertura e de malha 1,105 mm.

As lâminas foram confeccionadas com o resíduo presente na peneira, de onde é retirada uma pequena amostra e acondicionada em uma lâmina microscópica junto com uma solução de limpeza, a qual foi aquecida em chama leve, e em seguida adicionada uma solução de montagem, onde por fim, foi espalhada uniformemente pela lâmina e recoberta com uma lamínula. As lâminas foram identificadas com etiquetas contendo o nome da espécie, data de coleta, e data de confecção. O preparo das soluções de montagem e limpeza seguiram a metodologia descrita por Galvani *et al.*, (2010). Para cada espécie forrageira foram confeccionadas 3 réplicas de lâmina. Após preparadas as lâminas permaneceram durante um período de 20 dias em processo de secagem em temperatura ambiente.

Para a identificação da dieta efetivamente selecionada realizou-se em dois dias do período experimental (15 dias), coletas de fezes diretamente da ampola retal dos animais de todos os tratamentos (Procedimento realizado em todas as estações). Assim como nas amostras vegetais o processamento das amostras fecais seguiu a mesma metodologia descrita acima (GALVANI *et al.*, 2010). Ressaltando apenas que para as amostras fecais foram confeccionadas duas lâminas por amostra.

Quando secas, as lâminas foram analisadas com auxílio de um microscópio binocular com câmera digital acoplada para registro fotográfico dos pontos analisados. Para tal análise foi considerado um total de 20 pontos distribuídos sistematicamente no campo visual da lâmina. Registrou-se fotograficamente as estruturas encontradas nas amostras vegetais e assim formou-se um banco de imagens de referências de estruturas morfológicas para comparação das estruturas encontradas nas fezes e consequente determinação do material vegetal consumido. Os fragmentos das espécies foram identificados através de estruturas específicas presentes na epiderme vegetal, como estômatos, tricomas, corpos de sílica e células da parede vegetal. Essas estruturas foram comparadas as visualizadas nas lâminas de fezes.

ANÁLISES LABORATORIAIS

A determinação da composição química das espécies vegetais coletadas nos períodos experimentais foi realizada utilizando as metodologias propostas pela AOAC (2010) e Van Soest *et al.*, (1991) estão dispostas na tabela 4.

Para as análises as amostras tanto vegetais como fecais coletadas, foram identificadas e pesadas para passarem pelo processo de pré-secagem, que foi feito em estufa de ventilação forçada (55 °C) para determinar a matéria pré-seca. Posteriormente as amostras foram moídas a 1 e 2mm e armazenadas em potes plásticos para se determinar a matéria seca, cinzas e proteína bruta (AOAC, 2010) e constituintes fibrosos determinado pela metodologia sequencial descrita por (VAN SOEST *et al.*, 1991).

Tabela 3 – Composição química média do concentrado fornecido e das plantas selecionadas por ovelhas em Caatinga nativa (% na MS) nas áreas utilizadas ao longo de todo período experimental

	MS	MM	MO	PB	FDN	FDA	HEM
Concentrado	85,46	7,10	-	13,07	24,32	8,94	-
Gramíneas							
Barba de bode (<i>Aristida longiseta</i>)	28,80	16,01	83,99	13,61	63,41	36,32	27,09
Gramma touceira (<i>Paspalum paniculatum</i>)	32,81	12,88	87,12	15,66	66,08	32,38	33,70
Gramma seda (<i>Cynodon dactylon</i>)	19,47	21,78	78,22	10,41	66,54	41,39	25,16
Panasco (<i>Aristida adscensionis</i>)	31,91	13,35	86,65	8,79	69,69	39,03	30,66
Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	26,24	3,26	86,74	13,76	62,52	48,82	13,70
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>)	27,72	11,31	88,69	14,47	67,26	33,11	34,15
Leguminosas							
Amendoim forrageiro (<i>Arachis dardani</i>)	23,98	8,27	68,09	19,11	55,34	41,21	14,13
Estilosante (<i>Stylosanthes humilis</i>)	23,47	14,00	86,00	16,19	51,90	33,44	18,46
Mata Pasto (<i>Senna obtusifolia</i>)	30,83	15,11	84,89	15,85	42,25	20,78	21,47
Sabiá (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)	37,35	4,94	75,06	18,77	59,61	45,70	13,91
Outras Dicotiledôneas							
Bamburral (<i>Hyptis suaveolens</i>)	13,56	7,35	78,34	11,66	55,39	41,98	13,41
Cabeça branca (<i>Alternanthera tenella</i> Colla)	11,96	13,12	86,88	14,66	65,18	36,88	28,29
Capa-bode (<i>Melochia tomentosa</i> L.)	22,47	7,28	68,72	8,20	52,36	41,65	14,37
Centrosema (<i>Centrosema</i> sp.)	23,05	8,27	67,23	16,86	47,95	32,51	15,44
Ervanço (<i>Alternanthera brasiliana</i>)	14,54	12,24	87,76	21,70	52,35	25,56	26,79
Jucá (<i>Libidibia ferrea</i>)	46,60	4,47	75,53	19,47	54,78	29,63	25,15
Jurema branca (<i>Piptadenia stipulacea</i>)	39,50	3,28	86,72	18,99	56,12	36,68	19,44
Jurema preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	40,33	3,30	79,70	16,31	56,22	36,52	19,70
Malva (<i>Sida cordifolia</i>)	29,69	7,95	82,05	9,94	63,80	38,18	25,62
Malva branca (<i>Herissantia tiubae</i>)	22,83	8,01	81,99	14,78	45,30	20,68	24,62
Marianinha (<i>Commelina diffusa</i>)	9,32	18,05	81,95	31,22	58,50	36,22	22,28
Marmeleiro (<i>Croton sonderianus</i>)	37,54	7,57	72,43	14,82	69,00	49,50	19,50
Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>)	35,52	7,64	82,36	12,12	56,63	53,12	3,52
Mororó (<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud)	43,35	7,83	79,17	12,62	54,53	38,73	15,80
Paco paco (<i>Wissadula rostrata</i>)	22,46	9,27	80,73	20,50	58,83	31,30	27,53
Pau Branco (<i>Auxemma oncocalix</i>)	31,10	9,72	90,28	13,49	66,99	47,60	19,39
Pau Mocó (<i>Luetzelburgia auriculata</i>)	32,53	7,08	78,92	14,38	50,49	36,85	13,64
Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>)	30,62	8,72	91,28	12,80	44,32	27,68	16,64

QUALIDADE DA DIETA

Após estes processos as espécies identificadas e não identificadas foram catalogadas, estimando-se um percentual do número de fragmentos identificados por espécies em função do total observado.

O valor nutritivo foi estimado de acordo com a equação de McInnis e Vavra (1987) apud Santos et al. (2002), calculando os valores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e Hemicelulose (HEM) considerando os valores para a dieta identificada nas lâminas de fezes.

$$Ni = \sum_{i=1}^n aijxj$$

Considerando: Ni é a participação do nutriente i na composição alimentar; aij sendo o conteúdo do nutriente i da espécie forrageira j e xj é a composição percentual em termos de peso seco da espécie forrageira j .

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos (0; 200; 350 e 500g) com oito repetições. Nas três estações (Chuva; Transição e Seca). Os dados foram submetidos a testes de normalidade pelo procedimento PROC UNIVARIATE do SAS 9.0. Atendidas as prerrogativas básicas os dados foram submetidos a análise de variância pelo PROC MIXED, sendo as dietas consideradas como efeito fixo e os anos como efeito aleatório. Os efeitos de dieta foram explorados por meio de análise de regressão pelo PROC REG do SAS 9.0.

Para definir as faixas de classificação do grau de preferência foi utilizada a estatística proposta de Costa *et al.*, (2002) para classificação de CVs, sendo adaptado para os dados de frequência de planta: Baixa preferência $\leq Md - PS$ e plantas de alta preferência $>Md + 1PS$. $Md = (Q1 + Q3)/2$ é a mediana das frequências. $Q1$ e $Q3$ são o primeiro e terceiro quartis, respectivamente, os quais delimitam 25% de cada extremidade da distribuição e $PS = (IQR/1,35)$ em que PS é o pseudo-sigma e o IQR é a diferença interquartilica ($Q3-Q1$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao observar a frequência de seleção dos estratos, nas diferentes estações avaliadas (Tabela 4), notou-se a preferência maior por gramíneas na estação chuvosa, em decorrência de sua grande disponibilidade nesta estação. Araújo Filho e Crispim (2002), identificaram que na estação chuvosa, a maior parte da seleção é proporcionada pelo estrato herbáceo, com baixa participação da folhagem de árvores e arbustos. A presença de gramíneas nas estações de transição e seca, tende a se manter abaixo de dos demais estratos, pelo seu curto ciclo fenológico, e aumento nas condições de estresse hídrico.

Tabela 4 – Frequência (%) de seleção dos estratos por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada durante as estações*

Estrato	Estação		
	Chuva	Transição	Seca
Gramíneas	38,30	24,56	26,32
Leguminosas	27,66	38,60	39,47
Outras Dicotiledôneas	34,04	36,84	34,21

Chuva – Mês de Março; **Transição** – Mês de Junho; **Seca** – Mês de Julho. *Dados médios considerando os anos de 2015, 2016 e 2017.

Já na estação de transição, ocorre um aumento na seleção de espécies leguminosas, fato provavelmente ligado ao início da senescência das folhas de espécies leguminosas do componente arbustivo-arbóreo. Fato também relatado por Santos *et al.*, (2010). O aumento deste componente vegetal à medida em que se entra na estação seca, faz dele umas das mais relevantes fontes de proteína neste período (transição e seca). A presença de outras espécies dicotiledôneas mantém sua alta seletividade ao longo das estações por abranger uma maior diversidade de espécies. Estes resultados podem evidenciar o início para a adoção de um manejo das áreas destinadas ao pastejo, com o favorecimento de espécies herbáceas que possuam maior seletividade, a partir do uso de raleamento, que por consequência promove o surgimento de áreas abertas propícias a este tipo de estrato.

Já em relação à frequência do estrato vegetal selecionado (Tabela 5), pode-se observar que nos tratamentos 0; 200; e 350 g a seleção por gramíneas foi mais elevado seguido de outras espécies dicotiledôneas e leguminosas.

Tabela 5 – Frequência (%) de seleção dos estratos por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada

Estrato	Tratamentos (g cab ⁻¹ dia ⁻¹)			
	0g	200g	350g	500g
Gramíneas	41,41	47,75	45,69	28,18
Leguminosas	19,79	16,85	17,92	15,89
Outras dicotiledôneas	38,80	35,39	36,39	55,93

Esse resultado está de acordo com Araújo Filho *et al.* (1996) quando avaliaram o consumo de ovinos e caprinos na caatinga nos períodos de transição chuva-seca, no período seco e na transição seca-chuva, não verificando oscilações para o consumo de gramíneas para ovinos, estando este sempre acima dos 20% da composição florística selecionada. A preferência de ovinos por dicotiledôneas herbáceas também pode ser justificado pela maior frequência destas espécies no período chuvoso e pela facilidade de obtenção pelos animais.

O fato das leguminosas serem menos selecionadas pode estar relacionado com a dificuldade de alcance dessas espécies pelos animais, visto que a maioria apresenta porte arbustivo-arbóreo contribuindo de forma mais eficaz no período seco quando há a queda de suas folhas, estando assim ao alcance dos animais.

Para o tratamento de 500g de concentrado, observou-se maior consumo de dicotiledôneas em detrimento do consumo de gramíneas e leguminosas. Nesse tratamento ficou evidente a maior ingestão de espécies com elevado teor de proteína bruta, provavelmente na tentativa de equilibrar os níveis de proteína e energia da dieta.

Os dados de seleção de espécies por ovinos sem suplementação concentrada em área de Caatinga estão apresentados na Figura 3. Observou-se que, das espécies disponíveis na área avaliada durante o período das chuvas, as que fizeram parte do grupo principal como as mais selecionadas pelas ovelhas no pasto, foram a leguminosa Estilosantes (*Stylosanthes humilis*), as gramíneas Grama seda (*Cynodon dactylon*), Grama touceira (*Paspalum paniculatum*) e Barba de bode (*Melochia tomentosa L.*) seguido de outras espécies.

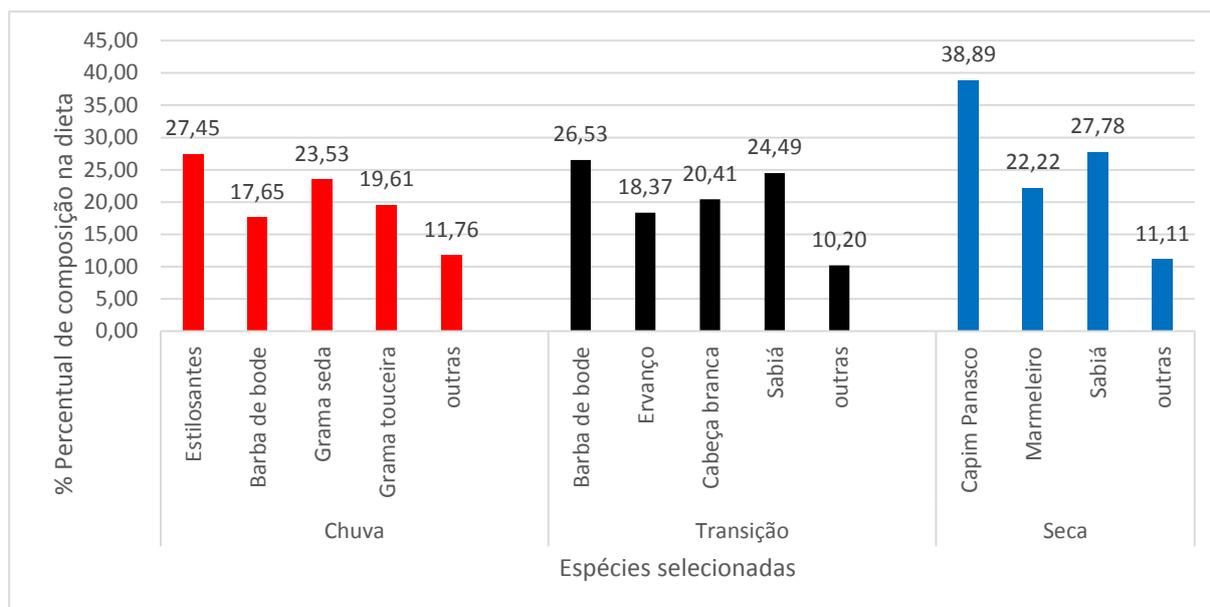


Figura 3 - Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga sem suplementação concentrada.

Para o período de transição houve maior seleção pela gramínea Barba de bode (*Melochia tomentosa L.*), pela leguminosa Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), e pelas dicotiledôneas Ervanço (*Alternanthera brasiliana*) e Cabeça branca (*Alternanthera tenella Colla*), seguido de outras espécies.

No período da seca a maior procura foi por capim Panasco (*Aristida adscensionis*), pela leguminosa Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), seguido do Marmeleiro (*Croton sonderianus*) e de outras espécies.

De maneira geral, observou-se que os animais selecionaram no período das chuvas 60,79% de gramíneas, 27,45% de leguminosas seguidas de outras espécies. Durante o período de transição, observou-se que a seleção ocorreu de forma mais equilibrada, com maior procura por dicotiledôneas herbáceas (38,78%) seguido de gramíneas (26,53%), leguminosas (24,49%) e outras espécies (10,20%). No período seco a sequência de seleção foi maior para gramíneas, seguido de leguminosas, dicotiledôneas e outras espécies.

Os resultados encontrados para a seleção de gramíneas pelo menos no período chuvoso, estão próximos aos relatados por Pfister (1983) que afirmaram que a dieta selecionada por ovinos em caatinga varia de 0,7 a 59% de gramíneas. Para leguminosas e dicotiledôneas herbáceas houve seleção mais equilibrada.

Vale destacar a presença do Sabiá (*M. caesalpiniaefolia*) como espécie selecionada no período de transição e seca. Segundo Araújo Filho (2013), a importância dessa leguminosa se

dá pelo valor nutricional de suas folhas que são ricas em proteína bruta, (18,77% tabela 3) sendo importante componente da dieta de ruminantes na caatinga.

É válido também ressaltar que a seleção feita pelos animais foi dependente da época do ano, da composição das espécies selecionadas na pastagem e da área em que estavam presentes. A presença do marmeleiro na dieta dos animais na época seca foi outro fato que chamou a atenção. Na área de pastejo no período da seca essa espécie foi mais frequente. Com a diminuição da disponibilidade de diferentes espécies de gramíneas, houve o aumento do consumo do marmeleiro pelos animais, caso também relatado por Santos *et al.* (2008).

Não houve uma espécie ou espécies selecionadas para todos os períodos avaliados (Figura 3). A gramínea Barba de bode (*Melochia tomentosa L.*) foi selecionada durante as chuvas e transição e a leguminosa sabiá (*M. caesalpiniaefolia*) durante o período de transição e seca. As espécies classificadas como outras foram as espécies com frequência menor que 15%, participando da dieta em reduzidas proporções.

Na Figura 4 estão apresentados os dados de seleção de espécies por ovinos suplementados com 200g de concentrado. Observou-se maior seleção 42,6%, por dicotiledôneas herbáceas (ervanço e cabeça branca) seguido de grama seda (24,07%) e de estilósantes (20,37%), no período chuvoso. Estas espécies apresentam em sua composição química, elevado teor de proteína bruta (PB) (ervanço com teores médios de 21,70; cabeça branca com 14,66% e estilósantes com 16,19% de PB; Tabela 3).

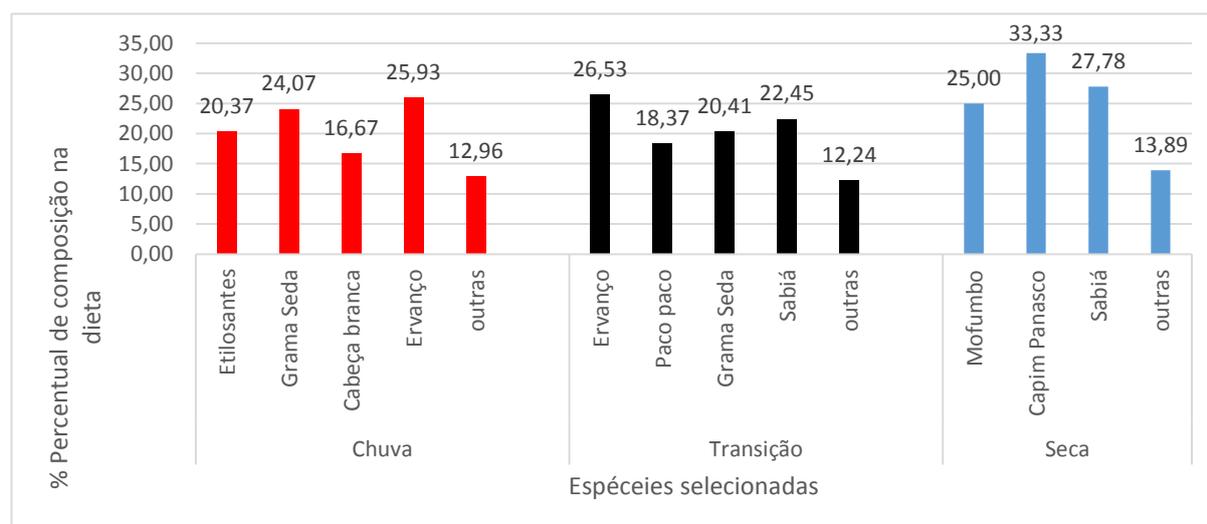


Figura 4 - Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 200g de suplementação concentrada

Com o avanço dos períodos, para a época de transição observou-se maior seleção por dicotiledôneas herbáceas (44,9%), seguido de sabiá (22,45%), grama seda (20,41%) e outras

espécies (12,24%). No período seco, o capim panasco foi a espécie mais selecionada, seguido de Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Mofumbo (*Combretum leprosum*) e outras.

No tratamento em que os animais foram suplementados com 350g (Figura 5) foi verificado durante o período das chuvas maior seleção por gramíneas, totalizando 46,81% (capim panasco + grama seda) seguido de 40,42% de leguminosas (amendoim forrageiro + estilosantes) e 12,77% de outras espécies com menor frequência na área de pastejo.

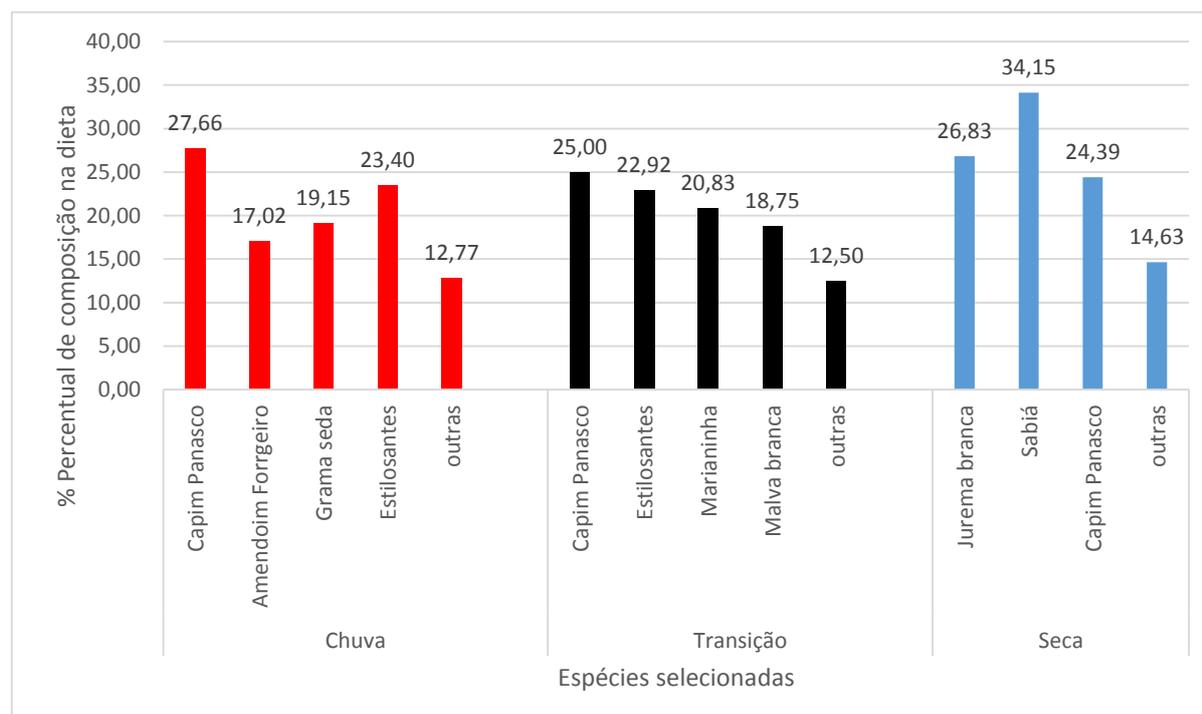


Figura 5 - Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 350g de suplementação concentrada

No período de transição, observou-se que o capim panasco foi a gramínea mais selecionada. A variação na disponibilidade de gramíneas com o avançar das estações, a presença de espécies de caráter efêmero e levando-se em consideração também a frequência do capim panasco na área, levou os animais a selecionarem esta gramínea em detrimento de outras, mantendo-se presente na dieta em todos os períodos avaliados para este tratamento de 350g de concentrado.

Em relação às dicotiledôneas herbáceas (Figura 5) estas compuseram 39,58% (malva branca + marianinha) da dieta dos animais no período de transição seguido de estilosantes (22,92%) e de outras espécies com menor frequência.

A maior frequência de dicotiledôneas herbáceas na dieta evidenciada pelos animais no tratamento em que houve aumento de concentrado (350 g) parece ter contribuído para a maior

ingestão de proteína bruta, sugerindo um equilíbrio na dieta entre energia e proteína.

Durante o período da seca, observou-se a seleção pelo capim panasco, seguido de marmeleiro, sabiá, e outras espécies. No período seco o marmeleiro apresentou densidade relativa de 27,65%, a maior para todas as espécies observadas no período, o que pode justificar a seleção dos animais por esta espécie, já que ela não é comum na dieta de ovinos, além do fato de que na época seca há a redução substancial do estrato herbáceo levando os animais a consumirem outras espécies presentes na área.

Outro ponto importante ser destacado é que a grande densidade de arbustos dessa espécie é indicativo de estágio de sucessão secundária (Araújo Filho, 2013). A segunda maior espécie presente na área de pastejo no período seco em termos de densidade relativa foi o sabiá 23,58%, contribuindo de forma efetiva para a seleção e composição da dieta dos animais em termos proteicos.

No tratamento de 500g (Figura 6) para a época das águas observou-se maior consumo para as espécies com maiores teores de PB (Tabela 3) estilosantes, amendoim forrageiro e cabeça branca. Embora a seleção de amendoim forrageiro tenha sido igual ao de grama seda, pode-se afirmar que à medida que aumentou-se o concentrado aumentou o consumo de proteína em detrimento das demais espécies. Esse resultado está de acordo com a Tabela 5, que aponta para maior frequência de seleção por estrato a preferência para outras dicotiledôneas, gramíneas e leguminosas nesse tratamento.

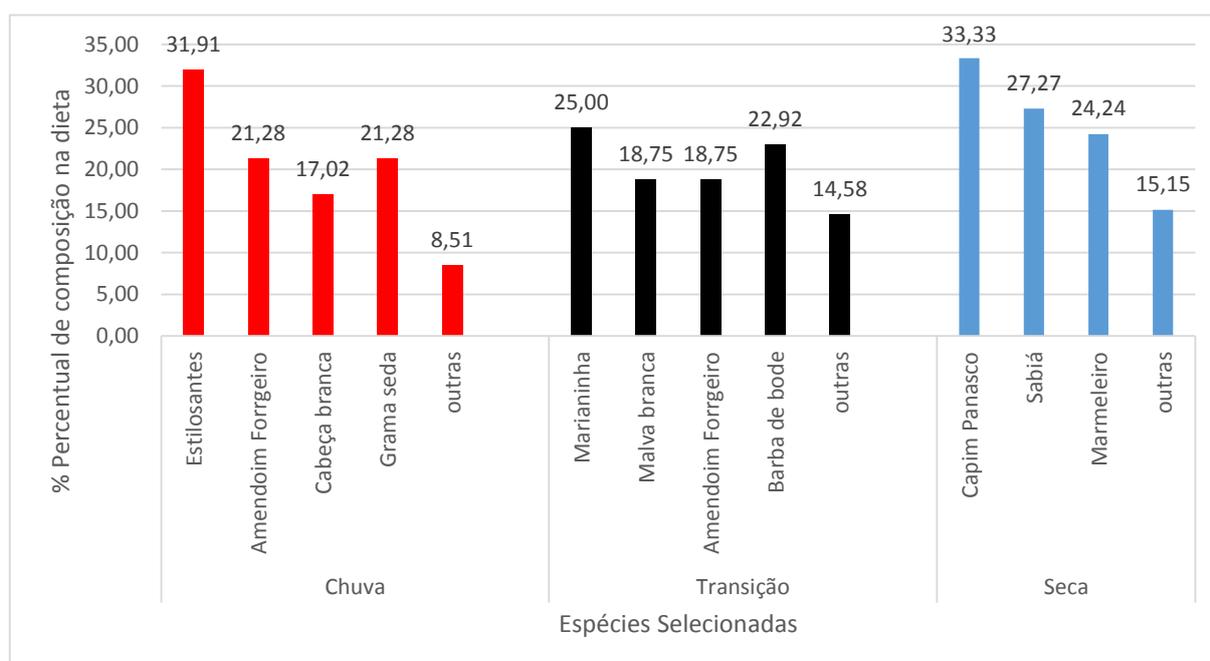


Figura 6 - Composição (%) das espécies selecionadas por ovinos em Caatinga recebendo 500g de suplementação concentrada

Para o período de transição, o comportamento de seleção pelos animais foi o mesmo observado para o período das chuvas. Os animais selecionaram de forma geral mais espécies com teores proteicos elevados, seguido de gramíneas e outras espécies de menor frequência. A espécie barba de bode (*Aristida longiseta*), também apresenta teor de PB elevado, o que pode indicar alta preferência nessa época por PB, já que a energia estava sendo fornecida através do concentrado. No período seco, foi verificado maior seleção por capim panasco, seguido de sabiá, marmeleiro e outras espécies.

Em suma, pode-se verificar que os animais submetidos ao tratamento que não receberam concentrado (Figura 3) tentaram compensar a ausência do suplemento na dieta ao selecionar espécies com maior teor de proteína bruta e menor teor de constituintes fibrosos (Tabela 3).

Em todos os tratamentos no período seco observou-se aumento na seleção de espécies que não são comuns na dieta de ovinos (marmeleiro, mofumbo e jurema branca), indicando que com o avançar dos períodos e pela ausência de espécies herbáceas, os animais modificaram sua dieta. A alta frequência dessas espécies nas áreas de pastejo durante a seca também contribuiu para a alta seleção pelos animais, além de serem indicativos de sucessão secundária.

Apesar das ovelhas apresentarem consumo muito variado quanto às espécies forrageiras, sete espécies foram mais selecionadas. Em todos os tratamentos no período das chuvas, Estilosante (*Stylosanthes humilis*) e grama seda (*Cynodon dactylon*) foram as espécies mais selecionadas. No período de transição observou-se maior seleção para as espécies barba de bode (*Aristida longiseta*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), malva branca (*Herissantia tiubae*) e marianinha (*Commelina diffusa*). No período da seca, capim panasco (*Aristida adscensionis*) e sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) foram as espécies mais selecionadas.

A tabela 6 apresenta a classificação da seletividade das espécies, baseado na frequência média de observações.

Tabela 6 – Classificação de seletividade das espécies consumidas em função da média de frequência de seleção dos animais em todos os tratamentos e períodos experimentais

ESPÉCIE	MÉDIA DE FREQUÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO DE SELETIVIDADE
Amburana (<i>Amburana cearenses</i>)	7,07	Baixa
Amendoim Forrageiro (<i>Arachis dardani</i>)	13,50	Alta
Azedinha (<i>Rumex acetosella</i>)	13,67	Alta
Barba de bode (<i>Aristida longiseta</i>)	13,46	Alta
Cabeça branca (<i>Alternanthera tenella</i>)	12,78	Alta
Capa bode (<i>Melochia tomentosa</i>)	14,33	Alta
Centrosema (<i>Centrosema sp.</i>)	11,89	Baixa
Ervanco (<i>Alternanthera brasiliana</i>)	13,08	Alta
Estilosantes (<i>Stylosanthes humilis</i>)	13,73	Alta
Feijão de rola (<i>Macroptilium lathyroides</i>)	12,48	Baixa
Grama seda (<i>Cynodon dactylon</i>)	13,36	Alta
Grama touceira (<i>Paspalum paniculatum</i>)	13,25	Alta
Jurema Preta (<i>Mimosa tenuiflora</i>)	12,35	Baixa
Jurema branca (<i>Piptadenia stipulacea</i>)	14,31	Alta
Malva (<i>Sida cordifolia</i>)	13,18	Alta
Malva branca (<i>Herissantia tiubae</i>)	11,11	Baixa
Marianinha (<i>Commelina diffusa</i>)	13,47	Alta
Marmeleiro (<i>Croton sonderianus</i>)	13,43	Alta
Mata Pasto (<i>Senna obtusifolia</i>)	13,62	Alta
Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>)	12,84	Alta
Paco Paco (<i>Wissadula rostrata</i>)	12,61	Alta
Panasco (<i>Aristida adscensionis</i>)	13,70	Alta
Pau branco (<i>Auxemma onocalix</i>)	13,80	Alta
Sabia (<i>Mimosa caesalpinifolia</i>)	13,75	Alta
Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	12,30	Baixa
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>)	15,21	Alta

Das 26 espécies selecionadas, 20 possuíram alta preferência pelos animais, deste total 75% são de espécies herbáceas. Apenas 6 espécies apresentaram baixa preferência, que no entanto pode ser explicado pela baixa presença nas áreas de avaliação. A grande variabilidade de espécies herbáceas com alta preferência proporciona a possibilidade de seleção de componentes fibrosos e proteína bruta de melhor qualidade, por apresentarem baixo teor de lignificação. Nas estações de chuva e transição são os principais componentes selecionados. Podendo inferir que nestes períodos adote-se o uso de áreas com maiores frequências desse grupo de espécies. As espécies selecionadas pelos tratamentos estão dispostas no Anexo 1.

A distribuição da seleção média dos nutrientes, baseada nas espécies consumidas estão expostos na tabela 7.

Tabela 7 – Seleção média dos nutrientes (% MS) da dieta selecionada por ovelhas na Caatinga em diferentes níveis de suplementação concentrada durante todo período experimental

Período	Matéria Seca					<i>p</i> -valor			
	0	200	350	500	E.P.M	Regressão	R ²	Linear	Quadrática
Chuva	36,01	24,40	25,53	21,44		$y=37,822-0,0379x$	0,6112	<0,0001	<0,0001
Transição	34,50	28,87	24,27	22,84	0,7723	$y=34,052-0,0254x$	0,4822	<0,0001	<0,0001
Seca	36,52	32,64	26,50	27,44		$y=36,991-0,0235x$	0,4916	<0,0001	<0,0001
Matéria Mineral									
Chuva	6,43	5,51	6,27	6,06		$y=6,395$	0,0201	0,4463	0,2372
Transição	4,54	6,16	5,63	4,57	0,1330	$y=6,063$	0,0318	0,3206	0,0762
Seca	4,57	3,78	4,72	4,24		$y=4,303$	0,0069	0,6504	0,7495
Matéria Orgânica									
Chuva	49,38	48,00	45,02	43,19		$y=49,707-0,0147x$	0,4006	0,0001	0,0006
Transição	51,07	49,24	46,35	40,46	0,5513	$y=52,262-0,0212x$	0,6657	<0,0001	<0,0001
Seca	54,04	48,79	48,56	44,40		$y=56,359-0,0258x$	0,6128	<0,0001	<0,0001
Proteína Bruta									
Chuva	9,97	9,39	8,98	11,62		$y=10,131-0,0131x+0,00003x^2$	0,4322	0,1149	0,0004
Transição	10,01	10,75	8,63	9,79	0,1331	$y=10,472$	0,0928	0,0847	0,2319
Seca	10,89	10,01	8,61	10,52		$y=11,086-0,0114x+0,00001x^2$	0,3335	0,0892	0,0028
Fibra em Detergente Neutro									
Chuva	30,59	30,58	29,56	29,45		$y=30,076$	0,0018	0,8199	0,7889
Transição	30,70	30,16	29,71	29,62	0,2811	$y=30,689$	0,0093	0,5937	0,7267
Seca	34,22	32,18	31,88	31,40		$y=34,148-0,006x$	0,1529	0,0269	0,0818
Fibra em Detergente Ácido									
Chuva	18,95	18,58	18,78	18,88		$y=18,045$	0,0421	0,2682	0,4175
Transição	19,88	19,65	18,31	18,20	0,2705	$y=19,663$	0,1277	0,0612	0,0811
Seca	23,50	21,94	21,14	20,47		$y=23,724-0,006x$	0,2056	0,0091	0,0068
Hemicelulose									
Chuva	13,30	11,71	11,39	11,34		$y=12,992-0,003x$	0,1857	0,0383	0,0563
Transição	13,62	11,26	11,88	11,30	0,1685	$y=13,457-0,0104x+0,00001x^2$	0,2505	0,0093	0,0132
Seca	13,20	11,17	11,09	10,64		$y=12,866-0,005x$	0,5379	<0,0001	<0,0001

Pode-se observar que as dietas energéticas proporcionaram efeito ($P < 0,05$) linear decrescente para seleção de matéria seca (Tabela 7), onde para cada um grama de concentrado adicionado a dieta proporcionou redução de 0,0379% na procura por matéria seca. Provavelmente esse comportamento pode caracterizar o efeito substitutivo, em decorrência da maior disponibilidade de energia oriunda do suplemento. O efeito substitutivo se caracteriza pelo fato do animal manter o mesmo consumo de energia, mas o oriundo da forragem reduz em detrimento do oferecido pelo suplemento.

Além disso, podemos inferir que quando ocorre a maior procura por suplemento é justificada pelo fato da maior disponibilidade de proteína durante este período, tendo em vista que tem maior variabilidade de espécies de leguminosas nos sítios de pastejo do animal. Comportamento semelhante foi observado para a procura de matéria seca nos períodos de transição e seca, ocorrendo redução a medida em que se aumenta o nível de suplementação (Tabela 7). No período de transição a redução na busca por matéria seca ocorreu de forma mais lenta a medida em que se aproximou o período de seca, provavelmente pela diminuição gradual da disponibilidade da quantidade de forragem.

Quanto a seleção de matéria orgânica, observou-se que assim como na matéria seca houve efeito ($P < 0,05$) linear decrescente, acompanhando o comportamento de seleção para tal nutriente. Considerando os nutrientes contidos na matéria orgânica, em especial a energia, a redução no consumo de matéria orgânica na estação chuvosa pode ter ocorrido em decorrência do aumento dos níveis de suplementação energética. Mesmo efeito nas estações de transição e seca.

Tal comportamento de efeito substitutivo pode conseqüentemente levar a preservação de espécies componentes do estrato herbáceo, com maiores índices de seleção como *Stylosanthes humilis*, *Cynodon dactylon*, *Paspalum paniculatum*, *Aristida longiseta*, *Alternanthera brasiliensis*, *Alternanthera tenella*. A identificação deste grupo de espécies pode levar a indicação de manejo adequado a preservação das mesmas, a considerar a caracterização de áreas de pastejo, associada com as informações de seleção fornecidas pelo uso da microhistologia fecal, afim de evitar situações de superpastejo e em casos extremos o desaparecimento dessas espécies de algumas áreas destinadas ao pastejo dos animais.

Já em relação ao consumo de matéria mineral em pastagem nativa da Caatinga não houve efeito de dieta, apresentando consumo médio de 6,04% na estação chuvosa, 5,22% na estação de transição e 4,32% na estação seca, evidenciando consumo médio menor na estação seca.

Observando o consumo médio de proteína bruta, não houve efeito dos níveis de suplementação na estação de transição, com média de 10,47%. Já a ingestão deste nutriente nas estações de chuva e seca apresentaram comportamento semelhante de redução na ingestão deste nutriente para os tratamentos 0, 200 e 350g, diminuindo a medida em que a quantidade fornecida de suplementação aumenta. Observar-se ainda que ocorreu um aumento de consumo de proteína bruta para o tratamento com 500g, provavelmente explicado pela alta disponibilidade de energia do concentrado e a busca por maiores quantidades de proteína.

Considerando a ingestão de constituintes fibrosos Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA), ambos não apresentaram efeito ($P < 0,05$) nas estações de chuva e transição. Embora a ausência de efeito estatístico entre as dietas nota-se uma redução linear na média de ingestão para os dois componentes, nas duas estações, acompanhando o comportamento ingestivo de matéria seca e matéria orgânica. Este fato é possivelmente influenciado pela condição de manutenção da qualidade da pastagem selecionada pelos animais nessas estações. Tratando-se da estação seca, em ambos os constituintes (FDN e FDA) houve efeito ($P < 0,05$) linear decrescente na média de ingestão para estes componentes. Este fato, pode estar associado ao fato de nesta estação fazerem parte da dieta selecionada um quantitativo maior de espécies arbóreas com alto teor de lignina, provavelmente indisponibilizando parte dos demais constituintes fibrosos.

Quanto ao comportamento da hemicelulose, este se mostrou maior nas estações chuvosa e seca, com efeito ($P < 0,05$) linear decrescente. A medida em que se aumentou o nível de suplementação, diminuiu a quantidade de hemicelulose. Podendo inferir que a seleção promovida nestas estações levou ao consumo de espécies com menores teores de constituintes fibrosos. No entanto na estação seca, esse comportamento pode ser considerado pelo fato de disponibilidade da quantidade da forragem disponível ser menor e ainda apresentar maiores teores fatores antinutricionais como taninos e lignina. Durante a estação de transição observou-se que os tratamentos com 350 e 500g apresentaram aumento para ingestão de tal nutriente fibroso, possivelmente em decorrência do aumento de concentrado em suas dietas, e consequente necessidade de fibra.

CONCLUSÕES

A utilização da técnica micro-histológica fecal permitiu a identificação das espécies selecionadas por ovinos em pastagem nativa da Caatinga.

Embora a seletividade dos animais em pastagem nativa mostrou-se oscilante ao longo das estações do ano devido às mudanças na composição florística da área, esse evento evidencia a grande capacidade de seleção e de adaptação de hábitos alimentares pelos ovinos.

Suplementação concentrada acima de 200g proporcionou decréscimo no consumo de matéria seca e matéria orgânica, indicando que a utilização de concentrado na dieta de ovinos pode ser uma alternativa de sustentabilidade das espécies nativas da Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OFFICIAL OF CHEMICAL ANALYSIS - AOAC. **Official Methods of Analysis**. 18 Rev. ed. Gaithersburg, Maryland, USA: 2010.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; GADELHA, J.A.; LEITE, E.R.; SOUZA, P.Z.; CRISPIM, S.M.A.; REGO, M.C. Composição botânica e química da dieta de ovinos e pastoreio combinado na região dos Inhamuns, Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, p.383- 395, 1996.
- ARAÚJO, F. S. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, CE. **Revista Brasileira de Botânica**, vol. 21, n. 2, São Paulo, ago. 1998.
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. In: **Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte**, 2002, Concórdia, SC. Anais.Corumbá, MS: Embrapa pantanal, 2002. p.1-7.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Projeto Dom Hélder Câmara. Recife: PDHC. 2013. 200p.
- ARAÚJO, A. R. Avaliação do desempenho e dieta selecionada por ovinos em pasto nativo da caatinga, com diferentes níveis de suplementação. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; VALE, L. V.; ARAÚJO NETO, R. B. **Dimensões de parcelas para amostragem do estrato herbáceo da Caatinga raleada**. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia 1986. Campo Grande-MS: **Anais...** 1986. p. 268.
- ARAÚJO, K.D.; DANTAS, R. D.; ANDRADE, A. P.; PARENTE, H. N.; SILVA, E. E. Uso de espécies da caatinga na alimentação de rebanhos no município de São João do Cariri – Pb. Editora UFPR, n. 20, p. 157-171, Curitiba 2010.
- BEN SALEM, H. Nutritional management to improve sheep and goat performances in semiaridregions. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.337-347, 2010.
- COSTA, N.H.A.D.; SERAPHIN, J.C.; ZIMMERMANN, F.J.P. Novo método de classificação de coeficientes de variação para a cultura do arroz de terras altas. **Pesq. Agropecu. Bras.**, v.37, p.243-249, 2002.

- DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; SOUSA, B.B.; CÉZAR, M.F. Características de carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.4, p.1280- 1286, 2008.
- GALVANI, F.; GARCIA, J. B.; SANTOS, S. A. Adequação de metodologia – preparação de lâminas micro-histológicas de referência de tecidos vegetais e fezes. **EMBRAPA Pantanal**. Corumbá-MS, p. 5. 2010.
- GIULIETTI, A.M., et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: J.M.C. Silva, M. Tabarelli, M.T. Fonseca & L.V. Lins (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. pp. 48-90. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.
- GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R. de; MARTÍNEZ, R. L. V.; BARBOSA, J. E. A. S.; SILVA, E. O. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade *In Vivo* de dietas com diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpineabracteosa*), fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 2, p. 553-562, 2001.
- LEITE, E. R.; ARAÚJO FILHO, J. A.; PINTO, F. C. Pastoreio Combinado de caprinos com ovinos em caatinga rebaixada: Desempenho da pastagem e dos animais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 8, p. 1129-1134, 1995.
- McINNIS, M.L.; VAVRA, M. Dietary relationships among feral horses, cattle, and pronghorn in Southeastern Oregon. **Journal of Range Management**, v.40, n.1, p.60-66, 1987.
- PEREIRA FILHO, J.M.; BAKKE, O.A. Produção de Forragem de espécies herbáceas da caatinga. In: GARIGLIO, M.A.; SAMPAIO, E.V.Sá B.; CESTARO, L.A.; KAGEYAMA, P.Y.; **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p.145-159.
- PFISTER, J.A. **Nutrition and feeding behaviour of goats and sheep grazing deciduous shrub - woodland in Northeastern Brazil. (Dissertação)**. Logan, Utah: Utah State University, 1983.
- PROHMANN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; PARIS, W.;BARRETO, J.C.; MAGALHÃES, V.J.A. GOES, R.H.T.B.; OLIVEIRA, M.V.M. Método de amostragem e caracterização química da forragem consumida por bovinos em pasto consorciado de aveia e azevém. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.4, p.953-958, 2012.
- ROSITO, J. M.; MARCHEZAN, E. Determinação de descritores foliares para a identificação

micro-histológica de espécies forrageiras. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 25, n. 2, p. 407-413, 2003.

SANTOS, S. A. et al. Identificação da composição botânica da dieta de bovinos em pastagem nativa na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1648-1662, 2002.

SANTOS, G.R.A. et al. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 10, p. 1876-1883, 2008.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; GUIM, A.; MELLO, A.C.L.; CUNHA, M.V. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.204-215, 2010.

SILVA, D. F. da; SILVA, A. M. de A.; LIMA, A. B. de; MELO, J. R. M. de. Exploração da caatinga no manejo alimentar sustentável de pequenos ruminantes. **Congresso Brasileiro de Extensão Universitária**, 2., 2004, Belo Horizonte, Anais... p.1-8, 2004.

SPARKS, D.R., and J.C. MAIECHEK. 1968. **Estimating percentage dry weight in diets using a microscope technique**. *J. Range Manage.* 21:264-265.

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

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A técnica micro-histológica fecal apresentou-se como um bom método alternativo na avaliação da composição florística selecionada por animais ruminantes em pastagem natural.

O uso desta técnica apresenta boas perspectivas no âmbito da avaliação de pastagens e nutrição animal, tendo em vista que dá óptica do bem-estar animal o estresse e interferência em seus hábitos naturais são mínimos. Além da possibilidade de integração com a avaliação e uso de pastagens nativas, pela indicação de manejos de áreas destinadas a produção animal, esta técnica permite ainda a determinação do valor nutritivo da seleção botânica dos animais, que aliado as informações de produtividade vegetal pode favorecer a indicação do uso de suplementações concentradas mais ajustadas as diferentes condições do ano, bem como colaborar com a preservação de espécies nativas, por uso de manejos nutricionais.

Considerando os constantes avanços tecnológicos é provável que ocorram melhorias consideráveis nos processos desenvolvidos na técnica, principalmente o desenvolvimento de ferramentas que favoreçam uma maior velocidade nas leituras das lâminas, visando uma resposta mais rápida aos produtores e pesquisadores, além de metodologias com uso de soluções conservantes que possibilitem secagem mais rápida das lâminas, fatos estes que se apresentam como etapas mais laboriosas na aplicação da técnica.

Tabela 8 – Espécies selecionadas por todos os tratamentos nas três estações experimentais durante todo o período experimental

ESPÉCIE	DIETA	ESTAÇÃO*	MÉDIA	MIN.	MÁX.
Amendoim Forrageiro	0	1	10,86	7,89	16,36
Barba de bode	0	1	12,49	5,75	29,55
Cabeça Branca	0	1	19,14	6,17	29,55
Centrozema	0	1	14,00	11,48	16,05
Ervanco	0	1	8,79	7,04	12,20
Estilosantes	0	1	13,36	5,81	29,27
Feijao de rola	0	1	9,19	6,17	15,00
Gramma seda	0	1	12,65	5,13	25,00
Gramma touceira	0	1	13,91	9,21	18,18
Marianinha	0	1	11,48	8,64	13,51
Marmeleiro	0	1	10,81	10,81	10,81
Mata Pasto	0	1	13,99	12,36	16,67
Paco paco	0	1	10,16	6,76	12,35
Panasco	0	1	13,33	5,68	23,64
Sorgo	0	1	13,99	12,22	14,94
Tiririca	0	1	13,56	11,11	16,36
Amendoim Forrageiro	200	1	11,48	5,81	17,50
Azedinha	200	1	15,83	11,24	20,37
Barba de bode	200	1	13,61	5,19	26,19
Cabeça branca	200	1	12,36	6,49	19,15
Capa bode	200	1	15,23	11,24	21,74
Centrozema	200	1	12,09	9,52	14,49
Ervanco	200	1	14,11	11,11	17,11
Estilosantes	200	1	12,52	6,41	23,81
Feijao de rola	200	1	11,91	7,69	19,05
Gramma seda	200	1	13,19	5,68	26,19
Gramma Touceira	200	1	12,58	7,58	25,00
Malva branca	200	1	11,24	7,53	16,67
Malva	200	1	13,40	10,10	22,50
Marianinha	200	1	11,47	5,56	18,52
Marmeleiro	200	1	10,31	6,49	17,39
Mata Pasto	200	1	9,84	8,05	13,51
Milhã	200	1	11,36	11,36	11,36
Paco Paco	200	1	12,88	11,39	15,00
Panasco	200	1	12,62	9,09	22,22
Pau branco	200	1	11,04	7,78	14,29
Sabia	200	1	11,69	11,69	11,69
Tiririca	200	1	15,09	11,69	16,90
Amendoim Forrageiro	350	1	12,06	6,52	19,23
Barba de bode	350	1	14,20	6,80	24,00
Centrozema	350	1	17,72	16,98	18,46

Ervanco	350	1	12,95	11,76	13,89
Estilosantes	350	1	14,72	10,00	25,00
Feijao de rola	350	1	11,93	5,41	16,13
Grama seda	350	1	13,61	7,50	18,18
Grama Touceira	350	1	13,30	6,52	19,23
Marianinha	350	1	14,69	6,94	22,45
Paco paco	350	1	13,09	12,79	13,43
Panasco	350	1	16,03	9,59	24,07
Sabia	350	1	17,88	10,87	25,00
Sorgo	350	1	14,74	13,89	15,79
Tiririca	350	1	15,72	8,33	26,53
Amendoim Forrageiro	500	1	15,14	10,71	22,22
Azedinha	500	1	15,05	12,86	17,24
Barba de bode	500	1	14,31	6,06	24,44
Centrozema	500	1	16,69	14,08	18,60
Ervanco	500	1	14,88	12,50	17,86
Estilosantes	500	1	14,31	5,48	26,32
Feijao de rola	500	1	14,07	10,00	18,18
Grama seda	500	1	15,18	10,00	25,64
Grama Touceira	500	1	17,50	11,59	28,57
Marianinha	500	1	15,60	11,48	22,22
Mata Pasto	500	1	17,25	12,00	22,50
Panasco	500	1	16,92	13,33	20,51
Sorgo	500	1	12,13	10,00	15,69
Tiririca	500	1	14,56	8,62	20,37
Amendoim Forrageiro	0	2	13,58	13,58	13,58
Barba de bode	0	2	11,92	4,85	24,39
Centrozema	0	2	16,54	12,35	25,00
Ervanco	0	2	13,83	8,57	16,90
Estilosantes	0	2	12,37	7,41	20,00
Estilosantes	0	2	9,23	8,99	9,46
Feijao de rola	0	2	13,76	7,95	22,92
Grama Folha Larga	0	2	10,26	10,26	10,26
Grama seda	0	2	11,17	6,82	17,98
Grama touceira	0	2	12,24	6,41	24,44
Marianinha	0	2	11,49	8,89	14,86
Marmeleiro	0	2	13,20	6,98	20,37
Mata Pasto	0	2	11,61	5,41	17,39
Panasco	0	2	11,99	5,49	24,07
Sabia	0	2	12,68	5,81	26,19
Sorgo	0	2	9,58	8,05	11,11
Tiririca	0	2	12,50	6,80	22,00
Amburana	200	2	7,07	7,07	7,07
Azedinha	200	2	11,37	7,89	15,28

Bananinha	200	2	10,75	10,75	10,75
Cabeça branca	200	2	12,02	7,89	18,97
Cabeça Branca	200	2	13,38	12,12	14,63
Capa bode	200	2	11,63	11,63	11,63
centrozema	200	2	12,85	12,66	13,04
Centrozema	200	2	14,34	8,70	23,91
Ervanco	200	2	12,57	9,78	17,46
Estilosantes	200	2	14,88	8,14	29,55
Feijao de rola	200	2	10,11	10,11	10,11
Gramma seda	200	2	12,18	7,07	21,57
Jurema Branca	200	2	19,61	19,61	19,61
Malva branca	200	2	10,96	8,64	12,36
Malva Branca	200	2	10,00	10,00	10,00
Malva	200	2	12,69	7,46	21,95
Marianinha	200	2	12,74	6,32	21,74
Marmeleiro	200	2	12,45	6,74	23,91
Mata pasto	200	2	12,07	12,07	12,07
Mata Pasto	200	2	13,47	5,81	29,27
Milhã	200	2	10,82	9,00	12,63
Mofumbo	200	2	10,73	3,16	16,18
Paco Paco	200	2	13,17	10,14	16,42
Panasco	200	2	12,79	9,00	19,15
Pau branco	200	2	14,09	9,21	23,40
Sabia	200	2	13,18	6,17	23,53
Amendoim Forrageiro	350	2	20,29	20,29	20,29
Barba de bode	350	2	13,55	5,83	22,41
Centrozema	350	2	14,86	12,68	18,87
Ervanco	350	2	11,75	10,45	13,04
Estilosantes	350	2	15,54	8,74	24,56
Feijao de rola	350	2	12,99	10,98	15,00
Gramma seda	350	2	12,42	11,94	12,90
Gramma Touceira	350	2	14,42	10,47	20,00
Marianinha	350	2	15,52	3,19	21,82
Marmeleiro	350	2	15,24	9,20	22,22
Mata Pasto	350	2	14,79	9,78	25,00
Mofumbo	350	2	12,50	12,50	12,50
Panasco	350	2	14,61	8,14	20,37
Sabia	350	2	14,28	7,50	21,43
Sorgo	350	2	9,86	9,72	10,00
Tiririca	350	2	15,46	10,68	21,67
Amendoim Forrageiro	500	2	16,50	15,69	16,92
Barba de bode	500	2	13,57	6,78	25,53
Centrozema	500	2	14,46	11,27	17,65
Ervanco	500	2	14,82	12,50	18,60

Estilosantes	500	2	12,60	8,70	20,93
Estilosantes	500	2	13,92	13,92	13,92
Feijao de rola	500	2	16,48	11,67	21,28
Gramma seda	500	2	13,81	10,00	18,42
Gramma Touceira	500	2	13,97	10,96	17,54
Marianinha	500	2	14,01	8,57	21,05
Marmeleiro	500	2	12,80	8,11	16,67
Mata Pasto	500	2	15,36	7,50	19,61
Panasco	500	2	13,41	6,90	23,68
Sabia	500	2	13,30	10,34	16,44
Sorgo	500	2	12,51	9,86	16,07
Tiririca	500	2	16,75	12,86	23,26
Barba de bode	0	3	15,17	7,41	22,92
Gramma seda	0	3	10,29	3,19	15,71
Gramma Touceira	0	3	5,62	5,62	5,62
Jurema Preta	0	3	15,38	15,38	15,38
Jurema Branca	0	3	9,53	7,41	11,27
Marmeleiro	0	3	14,12	5,49	24,44
Mata Pasto	0	3	14,23	5,41	22,45
Mofumbo	0	3	13,16	7,04	26,67
Paco Paco	0	3	8,89	8,89	8,89
Panasco	0	3	12,92	2,30	26,67
Sabia	0	3	12,37	5,41	23,64
Sorgo	0	3	11,58	10,34	12,82
Tiririca	0	3	14,19	13,16	15,22
Amendoim Forrageiro	200	3	19,60	9,78	29,41
Barba de bode	200	3	10,85	7,61	14,08
Cabeça branca	200	3	7,84	5,49	11,11
Estilosantes	200	3	11,78	10,87	12,68
Feijao de rola	200	3	19,00	14,08	23,91
Gramma seda	200	3	11,74	6,52	25,53
Gramma Touceira	200	3	11,56	9,88	13,24
Jurema branca	200	3	9,48	9,09	9,86
Jurema Preta	200	3	11,25	11,25	11,25
Malva	200	3	14,69	10,59	22,22
Marmeleiro	200	3	12,48	2,30	24,39
Mata Pasto	200	3	12,42	5,26	17,19
Mofumbo	200	3	12,46	8,00	21,28
Paco Paco	200	3	8,70	8,70	8,70
Panasco	200	3	13,94	7,53	22,92
Sabia	200	3	13,98	6,82	29,27
Tiririca	200	3	12,72	9,59	16,67
Barba de bode	350	3	16,67	11,43	22,45
Gramma seda	350	3	12,20	12,20	12,20

Grama Touceira	350	3	15,24	9,78	20,69
Jurema branca	350	3	14,02	13,04	15,00
Jurema Preta	350	3	16,33	12,35	23,21
Marmeleiro	350	3	13,41	6,94	21,74
Mata Pasto	350	3	13,91	8,33	23,91
Mofumbo	350	3	13,30	9,72	20,83
Panasco	350	3	14,44	8,33	21,74
Pau Branco	350	3	14,81	14,81	14,81
Sabia	350	3	13,91	5,06	24,07
Tiririca	350	3	16,07	10,34	25,00
Barba de bode	500	3	12,68	12,68	12,68
Grama seda	500	3	15,86	9,46	20,34
Grama Touceira	500	3	18,00	18,00	18,00
Jurema Branca	500	3	14,56	13,73	15,38
Marmeleiro	500	3	14,41	6,76	19,15
Mata Pasto	500	3	14,04	8,11	19,15
Mofumbo	500	3	14,50	10,77	20,00
Panasco	500	3	14,01	5,48	22,22
Sabia	500	3	15,02	10,00	25,00
Tiririca	500	3	16,63	11,43	21,28

MÍN. – Mínimo; **MÁX.** – Máximo; ***Estação:** **1** – Chuva; **2** – Transição; **3** – Seca.