



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL**

**PRODUÇÃO, QUALIDADE NUTRICIONAL E CONSUMO
DO CAPIM TANZÂNIA POR CABRAS MESTIÇAS SOB
MANEJO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO**

GILVAN NOGUEIRA ALVES PEIXOTO JÚNIOR

**MOSSORÓ/RN – BRASIL
AGOSTO/2014**

GILVAN NOGUEIRA ALVES PEIXOTO JÚNIOR

**PRODUÇÃO, QUALIDADE NUTRICIONAL E CONSUMO
DO CAPIM TANZÂNIA POR CABRAS MESTIÇAS SOB
MANEJO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Guimarães Soares

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Januário Magalhães Aroeira

MOSSORÓ/RN – BRASIL
AGOSTO/2014

O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade de seus autores

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência**

P377p Peixoto Junior, Gilvan Nogueira Alves.

Produção, qualidade nutricional e consumo do capim tanzânia por cabras mestiças sob manejo agroecológico no semiárido. / Gilvan Nogueira Alves Peixoto Junior. -- Mossoró, 2014.

110f.: il.

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Guimarães Soares.

Co-orientador: Prof Dr. Luiz Januário Magalhães Aroeira.

Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.

1. Caprinos leiteiros. 2. Estimativa de consumo. 3. Pastagem.
4. Composição química. I. Título.

RN/UFERSA/BCOT /883-14

CDD: 636.39

Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa
CRB-15/120

GILVAN NOGUEIRA ALVES PEIXOTO JÚNIOR

**PRODUÇÃO, QUALIDADE NUTRICIONAL E CONSUMO
DO CAPIM TANZÂNIA POR CABRAS MESTIÇAS SOB
MANEJO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, Campus de Mossoró, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

APROVADA EM: 28 / 08 / 2014

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Paulo Guimarães Soares (Embrapa Cerrados)
(Orientador)

Profa. Dra. Jesane Alves de Lucena
Primeiro membro (Externo)

Prof. Dr. Alexandre Paula Braga (UFERSA)
Segundo Membro (Interno)

Aos meus pais, irmãos, minha esposa Ísis, meu filho EDUARDO e a toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre no meu coração, me iluminando e guiando-me com coragem, determinação e força para vencer cada obstáculo.

Aos meus pais Gilvan Nogueira e Maria do Socorro, que sempre me deram total apoio nas decisões tomadas durante toda essa jornada de estudos.

A Ísis Naara, minha esposa, pelo amor, carinho, força, apoio, incentivo confiança e compreensão.

A Eduardo, meu filho, por estar sempre presente, dando-me amor, alegria e carinho.

As minhas irmãs, Andréa e Andreza, que sempre me ajudaram e por sempre poder contar com elas na minha vida.

A Wirton Peixoto e Gilvanda Peixoto, agradeço pelo apoio incondicional na conclusão deste Mestrado!

A Wellington, Wellington Filho e Watson, que sempre demonstraram um exemplo de força e coragem, apoiando-me em todos os momentos.

Agradeço a Adalcina, Manoel Lino, Isabele, Alexandre e Igo Marcel, pelo incentivo e colaboração.

Ao meu orientador Dr. João Paulo, pelo incentivo, confiança e cordialidade ao longo do mestrado.

Agradeço ao meu coorientador Luiz Aroeira, pela amizade, confiança, pontualidade e pelo apoio nas horas que precisei. Obrigado por tudo!

Agradeço a Pesquisadora Eloísa Saliba por ceder às cápsulas do LIPE® e pela colaboração nas análises laboratoriais.

Ao Professor Alexandre Paula Braga e a Vilma Amâncio, meu muito obrigado pela colaboração na realização das análises laboratoriais no LANA/UFERSA.

Ao Senhor Joaquim Bezerra Filho, meu muito obrigado pela cessão das cabras.

Aos colegas de laboratório Isaac e Danilo, que colaboraram dia e noite na finalização das análises laboratoriais.

A todos os colegas do mestrado Amanda, Felipe Bernardo, Felipe Gomes, Felipe Serquiz, Ildo, Vilma, Wegna, Wallace, Alcimone e João pela amizade consolidada nesses anos que convivemos na UFERSA, e por todas as experiências que trocamos trabalhando juntos pela produção animal.

Aos amigos, Ageu, Océlio, Luciana, Marcone, Janeto, Diego, Dowglish, Dinnara, Karla, Paulinha, Narinha, Ruth e Zé Maria, que mesmo sendo de um período diferente se mantiveram unidos e prestativos por todo esse tempo.

Agradeço a todos os professores do PPGPA em Produção animal pelos ensinamentos, em especial, ao Luiz Aroeira, Alexandre Paula Braga, Liz Carolina e Débora Façanha, que foram sempre muito prestativos.

A todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para o meu aprendizado e realização desse trabalho.

Muito Obrigado!

“A Grande Conquista é o resultado de
pequenas vitórias que passam despercebidas.”

Paulo Coelho

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Efeito da manipulação da caatinga sobre a capacidade de suporte e o desempenho de caprinos.....	19
Tabela 2. Características químicas do solo, da camada de 0 a 20 cm de profundidade da área experimental.....	46
Tabela 3. Composição química do capim Tanzânia em relação aos meses de coleta	52
Tabela 4. Produção média de matéria seca do capim Tanzânia e taxa de lotação média em relação dos meses de coleta.....	56
Tabela 5. Consumos médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) obtidas com o marcador externo LIPE®	58
Tabela 6 – Nutrientes do capim Tanzânia, exigências dos animais, balanço protéico e energético de nutrientes, e média de peso dos animais.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área experimental composta com capim Tanzânia	45
Figura 2. Precipitação mensal acumulada (mm) e umidade relativa média do ar (%) no ano de 2013.....	45
Figura 3. Temperatura máxima, mínima e média do ano de 2013.....	46
Figura 4. Área experimental (croqui)	47
Figura 5. Imagem dos piquetes pós e pré pastejo.....	48

SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
1.1. PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO NORDESTE	13
1.2. PRODUÇÃO DE PASTAGENS NA REGIÃO NORDESTE	15
1.3. MANEJO AGROECOLÓGICO DE PASTAGENS	17
1.4. CAPIM TANZÂNIA: RESULTADOS DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA.....	20
1.5. ESTIMATIVAS DE AVALIAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE MS	22
1.6. INDICADORES INTERNOS E EXTERNOS NA ESTIMATIVA DE CONSUMO A PASTO	24
1.7. CONSUMO DE CAPRINOS A PASTO	28
1.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
2. CONSUMO VOLUNTÁRIO DO CAPIM TANZÂNIA POR CABRAS MESTIÇAS SOB PASTEJO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO	40
2.1. INTRODUÇÃO.....	42
2.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	45
2.2.1. Localização e características climáticas.....	45
2.2.2. Características do solo	46
2.2.3. Implantação da Pastagem.....	46
2.2.4. Animais experimentais e manejo	47
2.2.5. Experimento.....	48
2.2.5.1. Estimativa da Produção de Forragem e composição química.....	48
2.2.5.2. Estimativa do consumo utilizando o LIPE [®] como marcador externo.....	49
2.2.6. Análises estatísticas	50
2.2.6.1. Composição química bromatológica, produção de matéria seca da pastagem	50
2.2.6.2. Consumo de matéria seca (kg/dia e %PV).....	51

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
2.3.1. Composição Química Bromatológica	52
2.3.2. Produção de Matéria Seca.....	55
2.3.3. Estimativa do Consumo	57
2.4. CONCLUSÃO.....	60
2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS.....	67

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. PRODUÇÃO DE CAPRINOS NA REGIÃO NORDESTE

A pecuária é atividade de destaque no Nordeste, sendo a criação de pequenos ruminantes uma das mais importantes atividades econômicas no semiárido nordestino, sendo desenvolvida por todas as classes sociais (GOMES et al., 2007; SILVA et al., 2004).

O rebanho de caprinos no nordeste é numericamente expressivo, e abrange mais de 8,6 milhões de cabeças, correspondendo a mais de 90% de todo efetivo nacional. Os Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí concentram os maiores rebanhos, com respectivos 28,1; 20,7 e 14,9% de todo efetivo. O estado do Rio Grande do Norte encontra-se na sexta colocação com um total de 4,4% da população ovina nacional (IBGE, 2012).

Embora a caprinocultura não tenha representação significativa em relação à pecuária nacional, ela constitui uma atividade sustentável e viável economicamente, principalmente para pequenos e médios produtores (FILHO & KASPRZYKOWSKI, 2006). Na região Nordeste do Brasil a caprinocultura representa uma atividade de grande importância socioeconômica especialmente, como eventual geradora de renda (venda de animais, leite, carne e de pele) e também como fonte de proteína de alta qualidade (carne e leite) para a alimentação de agricultores de base familiar que predominantemente as exploram. Estima-se que a atividade esteja presente, em maior ou menor escala, em mais de um milhão de estabelecimentos rurais na região (MOREIRA & GUIMARÃES FILHO, 2011).

Segundo Lima et al. (2006) a criação de pequenos ruminantes no Semiárido, tem sido apontada como uma das poucas atividades com potencial para viabilizar negócios rurais sustentáveis e competitivos para agricultura familiar. Estas atividades apresentam ciclo curto de duração, com aproximadamente 270 dias, constituindo um atrativo, por apresentar retorno financeiro rápido (VAZ, 2007). Entretanto, quando se avalia o desempenho das explorações desses pequenos ruminantes, ainda observa-se, em geral, baixa produtividade, pequena agregação de valores aos produtos e reduzida adoção de tecnologias e procedimentos gerenciais, resultando em animais com baixa velocidade de crescimento, abate tardio, baixo rendimento de carcaça, baixa produção leiteira e altas taxas de mortalidade (LIMA et al., 2006).

A carne caprina é muito pouco consumida no Brasil quando comparada ao consumo de outras carnes (bovina, suína, aves). Entretanto nos grandes centros urbanos, principalmente na região Sudeste, observa-se aumento no consumo, e as perspectivas de comercialização são promissoras. Fato que sugere boa oportunidade de comércio para a região Nordeste, principalmente por deter maior parte do rebanho nacional. Mas para que este quadro possa se manter, o produtor tem que se preocupar cada vez mais em oferecer ao mercado um produto de qualidade (VIEIRA et al., 2010; MADRUGA, et al., 2008).

Entretanto os dados sobre a comercialização e consumo da carne caprina *per capita*/ano no Brasil ainda são muito dispersos, devido principalmente ao grande mercado informal que mascara os resultados oficiais. Estima-se que a comercialização informal é responsável por cerca de 90% dos abates de caprinos no Brasil, sugerindo que este seja ainda fator limitante para a melhoria das relações contratuais entre o distribuidor e o processamento para maior agregação de valor ao produto final (LIMA, 2009). O comércio informal é geralmente realizado pelos populares “marchantes”, que são as pessoas que compram os animais diretamente dos produtores, abatem esses animais e comercializam sua carne, fazendo papel também de “atravessadores”. O abate dos animais muitas vezes é realizado em instalações impróprias e sem nenhum tipo de fiscalização para controlar a qualidade dos produtos, principalmente em pequenas cidades do interior (SOUSA, 2004).

Por outro lado, o Brasil em 2006 produziu 35.742 mil litros de leite caprino, estando aproximadamente 75% dessa produção concentrada na região Nordeste (IBGE, 2006). Dentre os estados nordestinos, vale destacar os Estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, como maiores produtores, respectivamente 18.000 e 10.000 litros de leite/dia (HOLANDA JÚNIOR et al., 2008). Contudo, estima-se que a produção de leite caprino pode ser bem maior, levando-se em conta que parte do leite produzido pelos produtores pode ser destinada ao próprio consumo, não entrando assim nos dados estatísticos oficiais.

Segundo Fonseca (2006) a produção de leite caprino se mostra como uma atividade em expansão e bastante promissora no Brasil, visto o incentivo dos governos estaduais, instituições de pesquisas e criadores para o crescimento dessa atividade, contribuindo para desenvolvimento econômico brasileiro. Porém, para esse crescimento é importante o surgimento de novas formas organizacionais para fortalecimento da cadeia produtiva do leite, a exemplo do Estado do Rio Grande do Norte, onde existe uma atividade organizada, com participação de 300 produtores em 33 municípios do Estado, produzindo diariamente cerca de 8.500 litros de leite, e gerando cerca de 35.000 empregos.

Este leite vem sendo adquirido pelo Governo do Estado e distribuído para a merenda escolar (HOLANDA JÚNIOR et al 2006; NOBRE & ANDRADE, 2006).

Apesar do crescimento da caprinocultura nos últimos anos, os índices produtivos ainda são muito baixos, há diversos fatores, tanto dentro como fora da propriedade, que dificultam o aumento da produtividade dos rebanhos caprinos, tais como o potencial genético, o clima, o manejo, o controle das enfermidades, o gerenciamento dos rebanhos, a qualidade das forrageiras tropicais, a nutrição e a alimentação dos rebanhos, entre outros (GONÇALVES et al., 2008).

O sistema de criação extensiva dos rebanhos no Nordeste brasileiro, geralmente subsiste sob condições muito aquém daquelas requeridas para uma adequada exploração racional. É preciso verticalizar a produção, trazer maior tecnificação e competitividade aos criatórios para o atendimento das exigências quantitativas e qualitativas do mercado, aliado a resultados lucrativos (NUNES et. al., 2007).

A alimentação é um dos sustentáculos de um sistema de criação economicamente viável, não somente porque dela depende bom desempenho produtivo, mas também porque representa boa parte do custo de produção. É necessário o planejamento alimentar adequado dos rebanhos para o estabelecimento de estratégias de produção, uso de alimentos que atendam as exigências nutricionais, assim como conservação e armazenamento para fornecimentos aos animais nos períodos de escassez, e mesmo formação de pastagens. Fica claro que o desafio, especialmente em regiões semiáridas, devido à dificuldade de produção de alimentos é conseguir atender às exigências nutricionais dos animais nas diferentes épocas do ano (GUIM & SANTOS, 2008).

1.2. PRODUÇÃO DE PASTAGENS NA REGIÃO NORDESTE

A pecuária brasileira tem uma característica muito importante, o fato de ser praticada em sua maior parte em pastagens (FERRAZ & FELÍCIO, 2010), sendo essa a forma mais prática e barata de alimentar os rebanhos, logo o Brasil apresenta um dos menores custos de produção do mundo, em decorrência dessa vocação da pecuária brasileira, principalmente devido às características climáticas e da grande extensão territorial (CARVALHO et al., 2009; DEBLITZ, 2009; FERRAZ & FELÍCIO, 2010).

Quando desenvolvida de forma extensiva, a produtividade potencial da pecuária é reduzida. Em muitos casos, o aumento, ou mesmo a manutenção da produção no decorrer

do tempo, é obtido somente por meio da expansão das áreas de cultivo (pastagens), e não do aumento da produtividade por área (DIAS FILHO, 2011).

No Nordeste, principalmente, a irregularidade das chuvas se torna muitas vezes limitante para agricultura de forma geral, provocando grandes perdas em épocas de seca, principalmente nas regiões semiáridas, onde essas perdas podem chegar a 72% na agricultura e em 20% na pecuária (ARAÚJO FILHO & CARVALHO, 2001). Logo os efeitos das variações climáticas, podem ser amortizados a pecuária. Porém, o desempenho e produtividade dos rebanhos é influenciado pela irregularidade de oferta forragem.

No semiárido nordestino, as pastagens nativas ainda são as principais fontes de alimento para os rebanhos em relação às pastagens cultivadas (GIULIETTI et al., 2004).

Estudos mostram que acima de 70% das espécies botânicas da caatinga, bioma predominante no Nordeste participa da dieta dos ruminantes. Sendo as herbáceas as mais consumidas, perfazendo mais de 80% da dieta. Uma das vantagens das espécies nativas é a alta resistência à seca. Algumas plantas, além de apresentarem elevado nível protéico (>12%), possuem atrativo a mais produzindo madeira e frutos. São exemplares da flora da caatinga: as arbóreas, sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*), juazeiro (*Zyzyphus joazeiro*), maniçoba (*Manihot*spp.; *M. pseudoglaziovii*), feijão bravo (*Capparis flexuosa*), as cactáceas nativas como o mandacaru (*Cereus jamacaru*) e facheiro (*Pilosocereus pachycladus*); as arbustivas, caatingueira (*Caesalpinia pyramidalis*; *C. bracteosa*), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), camaratuba (*Cratylia mollis*), mamãozinho (*Jacaratiá corumbensis*), mororó (*Bauhinia* sp.), jurema preta (*Mimosa tenuiflora*); e a herbácea feijão de rola (*M. lathyroides*(L.) Urb.) (ARAÚJO; ALBUQUERQUE & FILHO, 2001; DRUMOND et al., 2004).

Em termos de potencial forrageiro, a produção total de fitomassada vegetação da Caatinga é resultante da parte aérea das plantas dos estratos arbustivos e arbóreos e das folhas e ramos das espécies herbáceas, que juntos atingem cerca de 4 t/MS/ha/ano, constituindo-se de forragem para os animais (ARAÚJO FILHO & CRISPIM, 2002). Essa quantidade de forragem justificaria a baixa capacidade de suporte da caatinga, segundo Guimarães Filho et al. (2000) são necessários de 12 a 15 ha/UA/ano para um ganho de peso vivo de 6 a 8 kg ha/ano. E se considerarmos apenas a época chuvosa do ano, a capacidade de suporte da caatinga fica em torno de 4 a 5 ha/UA/ano.

As gramíneas africanas são predominantes nas pastagens cultivadas no nordeste, principalmente os capins mais adaptados à semiaridez, como é o capim búffel (*Cenchrus*

ciliaris), capim Gramão (*Cynodon dactylus*), capim corrente (*Urochloa mosambicensis*) e o Andropogon (*Andropogon gayanus*), de acordo com CÂNDIDO; ARAÚJO & CAVALCANTE (2005). O uso de pastagens cultivadas pode elevar a oferta de forragem e aumentar a capacidade de suporte. O *Urochloa* e o capim buffel podem apresentar capacidade de suporte de 1,3 e 1,8 UA/há, respectivamente (OLIVEIRA et al., 1988; OLIVEIRA, 1999).

Entretanto, pastagens cultivadas apresentam produtividade variada em razão principalmente da pluviosidade concentrada em um período do ano, como exemplo do Capim Búffel que apresenta redução da biomassa da forragem à medida que se aproxima o período mais seco do ano. Em que nos meses de setembro, outubro e novembro apresentaram 3554, 2208 e 1559 kg MS/ha respectivamente (SANTOS et al., 2003; CÂNDIDO; ARAÚJO & CAVALCANTE, 2005).

Em algumas áreas do Nordeste é possível se cultivar espécies forrageiras mais produtivas por um período de tempo maior, como em áreas com solo de aluvião, onde se cultivar gramíneas adaptadas ao alagamento, como algumas espécies Brachiarias, ou em terrenos de baixio e em áreas à jusante das barragens que conseguem reter umidade no solo por um período maior de tempo, permitindo o cultivo de capim Elefante e/ou Cana-de-açúcar (CÂNDIDO; ARAÚJO & CAVALCANTE, 2005).

Uma das alternativas em algumas regiões do Nordeste para produção de pastagens e maior oferta de forragem durante todo ano, seria o uso da irrigação. Segundo Reis Filho et al., (2002) o uso do sistema de pastejo rotacionado irrigado, podem alcançar taxa de lotação acima de 8 UA/ha.

Estima-se que a área irrigada do Nordeste é de aproximadamente 985.348 ha, sendo que o potencial de irrigação é de 1.200.000 ha, isso sem contar com as áreas de várzea, como revela estudos desenvolvidos pelo MMA/SRH/DDH (1999) revisados por Christofidis (2002) (PAULINO et al., 2011).

1.3. MANEJO AGROECOLÓGICO DE PASTAGENS

A impulsão da agricultura mundial se deu nos anos 60 e 70, quando se adotaram práticas de mecanização, correção e fertilização do solo, assim como a utilização de agrotóxicos para o controle de doenças e pragas, fazendo com que a produção mundial de

alimentos chegasse a patamares nunca antes experimentados. A esse momento se deu o nome de Revolução Verde (VITTI & LUZ, 2004).

Ainda nos anos 70 foram observados reflexos negativos dessa busca desenfreada por uma maior produção de alimentos, como erosões, contaminação de solos e mananciais. Neste sentido, práticas menos agressivas ao ambiente passaram a ser experimentadas e adotadas ainda mesmo nos anos 80 (NEVES, 2001). Surgiram então os sistemas alternativos com propostas ambiciosas para a produção de alimentos em harmonia com o meio ambiente (SOARES; CAVALCANTE & HOLANDA JÚNIOR, 2006).

Contudo, para que possa se produzir de maneira sustentável, é preciso usar bem a terra em que trabalhamos, plantando espécies e variedades que se desenvolvem bem na região, evitando derrubar a vegetação nativa e buscando enriquece-la sempre que possível (SOARES et al., 2010). Logo uma forma de utilizar melhor os recursos disponíveis da vegetação nativa, seria por meio da manipulação dessas matas nativas para fins pastoris, em um sistema denominado silvipastoril.

O manejo agroecológico da caatinga envolve a formação dos sistemas de produção agrofloretais que são classificados em silviagrícolas, silvopastoris e agrossilvipastoris. O sistema silviagrícolas, refere-se ao cultivo de espécies agrícolas anuais ou perenes em consórcio com árvores e arbustos (COSTA; ARRUDA & OLIVEIRA, 2002), o sistema silvopastoril consiste em sistemas de produção nos quais árvores e arbustos são mantidos ou cultivados em áreas de pastagem (OLIVEIRA et al., 2003) e o sistema agrossilvipastoril integra a exploração de espécies lenhosas perenes associadas às culturas e à pastagem. Todos os sistemas desenvolvidos em resposta às pressões por produção de alimentos, tanto para população humana, como para ruminantes (ARAÚJO FILHO et al., 2006).

Segundo Araújo Filho e Vasconcelos (2003) sistemas agrossilvipastoris que utilizam princípios de agroecologia para unificar as atividades da pecuária, agricultura e produção de madeira se tornam uma alternativa sustentável, além da inclusão de agricultores em um mercado crescente para produtos ecologicamente produzidos.

Em relação à produção de forragem, a vegetação lenhosa pode ser manipulada visando aumentar a produção e a disponibilidade de forragem, em todos os níveis de estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo) presentes na caatinga (SOARES; CAVALCANTE & HOLANDA JÚNIOR, 2006).

Os níveis de manipulação são: o raleamento, o rebaixamento, a associação entre raleamento e rebaixamento e o enriquecimento de áreas raleadas com espécies vegetais introduzidas. Os três princípios que tornam essa manipulação uma prática sustentável são: preservação de até 400 plantas por hectare (40% de cobertura), nível de utilização da forragem de no máximo 60% e preservação da mata ciliar em toda a malha de drenagem da pastagem (CAVALCANTE; HOLANDA JÚNIOR; SOARES, 2007).

O raleamento da vegetação lenhosa da caatinga consiste no controle seletivo de árvores e arbustos, com o objetivo de obter-se incremento da produção de fitomassa do estrato herbáceo. O rebaixamento consiste na broca (70 cm do solo) de espécies lenhosas para induzir a rebrotação de fitomassa de forragem a uma altura disponível para o ramoneio dos animais. E por último o enriquecimento, este é o único método que apresenta aumento na disponibilidade de forragem, pois consiste na introdução de outras espécies dentro de áreas raleadas. Podendo ser utilizadas para o estrato herbáceo gramíneas como capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*), capim-corrente (*Urochloa mocambicensis*), capim gramão (*Cynodon dactylon*), capim digital (*Digitaria suazelensis*). Para o estrato lenhoso podem ser utilizadas tanto espécies nativas (sabiá, mororó, quebra-faca) como exóticas (leucena, gliricídia e algaroba) (SOARES; CAVALCANTE & HOLANDA JÚNIOR, 2006).

Na tabela 1 a seguir os autores mostram o efeito da manipulação da caatinga sobre a capacidade de suporte e o desempenho de caprinos nos diferentes sistemas.

Tabela 1. Efeito da manipulação da caatinga sobre a capacidade de suporte e o desempenho de caprinos.

Características	Nativa	Níveis de manipulação da Caatinga		
		Rebaixamento	Raleamento	Enriquecimento
Composição	Lenhoso: 90% Herbáceo:10%	Lenhoso: 60% Herbáceo: 40%	Lenhoso: 40% Herbáceo:60%	Lenhoso: 10% Herbáceo: 90%
Produtividade	4ton MS/ha/ano	4ton MS/ha/ano	4ton MS/ha/ano	10 ton MS/ha/ano
Fitomassa Pastável	0,4 ton MS/ha/ano	2,4 ton MS/ha/ano	3,2 ton MS/ha/ano	6ton MS/ha/ano
Capacidade de suporte	0,5 cab./ha ano	2 a 2,5 cab./ha ano	2,5 a 3 cab./ha ano	5 a 7 cab./ha ano
Produção animal	8 a 10 kg/ha ano	60 a 70 kg/ha ano	35 a 40 kg/ha ano	90 a 100 kg/ha ano

Fonte: Adaptado de Araújo Filho (1992); Soares, Cavalcante & Holanda júnior, 2006.

Como observado, os diferentes níveis de manipulação da caatinga contribuem para aumento da produção de forragem (enriquecimento) e disponibilidade de forragem para os animais.

Por outro lado, os sistemas orgânicos por excluir os aportes de fertilizantes químicos e pesticidas e utilizar técnicas definidas nos programas de certificação (GLOVER et al., 2000), tem a capacidade de melhorar a qualidade do solo quando comparado aos sistemas tradicionais de produção (MADER et al., 2002). Segundo Sampaio; Araújo e Santos (2008) a adoção do sistema orgânico aumenta a atividade microbiana e o conteúdo de carbono orgânico do solo, mostrando benefícios para esse sistema agrícola.

1.4. CAPIM TANZÂNIA: RESULTADOS DE PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Algumas espécies de gramíneas apresentam altas taxas de acúmulo de biomassa durante a estação chuvosa e podem, quando bem manejadas, apresentar características estruturais e de valor nutritivo compatíveis com o bom desempenho animal, diferentemente da época seca que seu desenvolvimento é restrito e conseqüentemente, fornecendo menor qualidade da forrageira (SILVA & NASCIMENTO JUNIOR, 2007; CASTRO et al. 2010).

Os cultivares da espécie *Panicum maximum* (Mombaça e Tanzânia) são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem, destacando-se nas áreas de pastagens cultivadas do país. A espécie apresenta alta resposta à adubação e, como a maioria das forrageiras tropicais, possui considerável estacionalidade de produção, com maior acúmulo de massa no período de disponibilidade hídrica, temperatura e luminosidade favoráveis. Apresentam ainda, porte elevado, folhas longas e de boa aceitabilidade aos animais de diversas categorias (BARBOSA et al. 2007; FONSECA et al. 2010; MAGALHÃES et al. 2011).

O potencial de utilização deste capim foi analisado primeiramente durante a avaliação dos acessos do banco de germoplasma da Embrapa Gado de Corte. Nesta ocasião o capim Tanzânia produziu 33 t/ha.ano de matéria seca total, sendo 26 t/ha.ano de matéria seca de folhas (80%). Nestas avaliações a cultivar teve, em média, 12,7% de proteína bruta nas folhas e 9% nos colmos. O melhor nível de proteína, encontrado na cultivar Tanzânia foi com idade de corte aos 28 dias na época das chuvas. Atualmente o *Panicum maximum* cv. Tanzânia tem obtido sucesso na região Nordeste. Além de fornecer alimento em

quantidade e de qualidade para as cabras reduz sobremaneira a pressão exercida pelo pastejo animal sob área de pasto nativo na época seca (SAVIDAN et al., 1990; JANK et al., 1994; CAVALCANTE, 2010).

Cano et al. (2004) observaram em pastagem de capim Tanzânia manejadas com quatro alturas de corte, o efeito do dossel forrageiro sobre a massa de forragem, a taxa de acúmulo, a produção e a composição morfológica da matéria seca. Os autores concluíram que entre 40 e 50 cm existe uma adequada orientação de monitoramento da massa de forragem, proporcionando melhores respostas de composição morfológica e garantindo boa massa de lâminas foliares verdes, de massa de forragem verde, taxa de acúmulo de massa seca, de acúmulo total de forragem e de cobertura do solo. Já as alturas de 20 e 80 cm no mesmo trabalho não são recomendadas para o manejo do capim Tanzânia quando o objetivo for produção de forragem com valor nutritivo em quantidade.

Cecato et al. (1996) obtiveram em seus trabalhos produções de 7.441 e 2.711 kg de MS/ha nos cortes das águas (35 dias) e da seca (70 dias), respectivamente. Brâncio et al. (2003) avaliaram a disponibilidade de forragem do *Panicum* aos 35 dias de crescimento e observaram uma produtividade variando de 3 a 5 t de MS/ha de acordo com a época do ano. Já Soares Filho et al. (2002) observaram uma produtividade superior a 10 t de MS/ha, também com um período de rebrota de 35 dias. Araújo (2005) verificou a produção de matéria seca do capim Tanzânia em 2,0 t de MS/ha, aos 18 dias de rebrota, a 5,5 t de MS/ha aos 60 dias de rebrota.

A produção de forragem de alto valor nutritivo, em todo o ano, garante a oferta de forragem durante o período de escassez de pasto, permitindo aos animais condições para exibirem seu potencial genético. Contudo, Castro et al. (2010), trabalharam com cinco idades de corte (42, 63, 84, 107 e 126 dias) do capim Tanzânia, observaram que a produção de MS variou de 1900 a 9700 kg/ha no município de Betim-MG. No mesmo trabalho a composição química do capim nas idades de corte encontrada foi de 29,6% de MS aos 107 dias; 9,8% de PB aos 42 dias e 76,6 e 43,7% de FDN e FDA respectivamente para a idade de corte aos 126 dias.

Aguiar et al. (2006) estudaram a influencia das épocas do ano, em Uberaba-MG, nas cultivares Mombaça, Tanzânia e Tifton 85 e acharam os teores de proteína bruta variando de 8,94 a 12,7%; 9,5 a 10,8%; e, 6,98 a 12,7% respectivamente para cada planta, havendo diferenças entre plantas. Já os teores de FDN e FDA não apresentaram diferenças para Mombaça e Tanzânia nas condições e nos períodos de avaliação.

Palieraqui et al (2006), avaliaram a influencia da irrigação na estação experimental situada na região de Campos dos Goytacazes-RJ sobre a composição química dos capins Mombaça e Napier. Os autores observaram que não houve diferença no teor de FDN e PB sobre o método de irrigação e no tipo de capim. Já a produção de matéria seca encontrada para o capim Mombaça apresentou melhores respostas à irrigação de 68,6%.

Mesquita e Neres (2008), avaliando a produção e composição de cultivares de *Panicum maximum* (Mombaça, Tanzânia-1 e Milenio IPR-86) em função da adubação nitrogenada observaram que a produção de MS (kg/ha) e FDN foram estatisticamente iguais para as três cultivares. No entanto, o teor de PB observado para o capim Mombaça foi de 15,2% superior aos demais, Tanzânia e Milenio, com 14,6 e 14,2% respectivamente. Já o teor de FDA do capim Milenio foi de 42,23% apresentando valor superior ao encontrado no capim Mombaça e Tanzânia que apresentaram valores semelhantes.

Oliveira (2012), trabalhando com oito idades de corte (21, 28, 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias) do capim Tanzânia em região semiárida do Rio Grande do Norte observou que a composição química do capim nas idades de corte aos 28 a 35 dias, foi de 21,3 e 27,6% de MS; 13,8 e 8,0 de PB; 59,8 e 69,4% de FDN; e 40,2 e 46,0% de FDA, apresentando assim os melhores resultados.

1.5. ESTIMATIVAS DE AVALIAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE MS

O manejo adequado de forrageiras para determinada exploração está intimamente ligado às avaliações freqüentes na pastagem e aos ajustes na taxa de lotação, de modo a não ocorrerem extremos como o sub ou o super-pastejo. Estas avaliações podem ser feitas de diferentes formas, mas o método utilizado deve representar a realidade das pastagens, sem, contudo, se tornar excessivamente trabalhoso e dispendioso (LOPES et al., 2000).

Os métodos indiretos também exigem o corte de amostras de forragem, porém em número mais reduzido e não necessariamente realizadas em locais de outras avaliações, tornam as amostragens de massa de forragem mais funcionais e ágeis, viabilizando sua utilização em pastagens com áreas extensas. Esses métodos são os mais indicados para avaliações de forragens sob pastejo, pois permitem amostragens em parcelas experimentais com áreas reduzidas nas quais procedimentos destrutivos poderiam afetar alta proporção da área e interferir em outras avaliações (ARRUDA et al. 2011).

A escolha do método dependerá do objetivo, da mão-de-obra disponível e também do tipo de vegetação a ser avaliada. Métodos para pastagens densas e fertilizadas podem não ser adequados para pastagens com baixa cobertura vegetal e pouco densa. Todas as metodologias de avaliação da disponibilidade requerem alguma forma de corte e pesagens das amostras, podendo ser uma amostragem direta (destrutiva) ou indireta (não destrutiva). Dentre os métodos diretos estão às técnicas do corte e técnica do quadrado, e nos métodos indiretos avaliações visuais, altura do dossel, disco medidor, rendimento comparativo, sonda da pastagem, bico da bota, botanal e calibração das técnicas indiretas de medição (CARVALHO et al. 2008). A Técnica do Corte é muito usada em sistemas de pastejo contínuo com uso de gaiolas de oclusão. Na Técnica do Quadrado são usadas molduras de madeira ou metálicas com forma retangular ou quadrada, podendo utilizar quadrados de 1,0 e 0,5m de lado, dependendo da área, do tipo e estado da pastagem.

A disponibilidade de pasto ou forragem é medida e expressa de várias maneiras: produção de matéria seca em kg/ha de massa de forragem total acima da superfície do solo; produção de massa seca de lâminas verdes em kg/ha acima da superfície do solo e pela altura da pastagem. (BRAGA et al. 2009; PELLEGRINI et al. 2010). O método direto do corte da forragem geralmente proporciona maior precisão quando comparado com outros métodos. No entanto, para áreas extensas de pastagens, fornece apenas uma estimativa pobre sobre seu rendimento, principalmente quando a variabilidade de produção dentro da pastagem é grande e o aumento no número de amostras é inviável.

Dentre as técnicas indiretas a avaliação visual é estimada em kg/ha de MS ou massa de forragem, com produção calculada por meio de escore visual em peso de forragem. Tais métodos são práticos, rápidos, não destrutivos e de baixo custo, o que garante avaliar grande número de amostras para determinação da produção de MS. Entretanto, o grande número de amostras apresenta maior variabilidade podendo ocasionar erros, exigindo um bom treinamento para garantir maior precisão nas amostragens (PEDREIRA et al. 2002; CARVALHO et al. 2008).

A estimativa visual é um método simples não destrutivo e que precisa de grandes números de amostras estimadas e poucas são cortadas, secas e pesadas, para ajustar as amostras visualizadas com o cálculo de regressão das cortadas. A precisão dos resultados dependerá da prática e conhecimento do avaliador referente as espécies e da área observada. O rendimento comparativo tem a vantagem de não exigir dos observadores a estimativa de MS e atribuir valores em escala continua de 1 a 5 (sendo o escore 1 para

estimativas de menor produção e o escore 5 as de maior produção) com seleção de cinco quadrados representando diferenças na produção na área avaliada, com observadores treinados e calibrados. Após a atribuição do escore visual nos quadros são cortados e pesados, feito a análise de regressão para ajustar os valores calculados nos piquetes e escolhida a de maior correlação (CARVALHO et al. 2008; CAUDURO et al. 2006; ARRUDA et al. 2011; BARBOSA et al. 2010).

As estimativas de produção de forragem baseadas em medidas de altura e densidade relacionam-se com as características do dossel. Um dos métodos é o do disco que apresentam um orifício no meio que passa uma haste graduada que toca o solo, onde o disco é abaixado até tocar a forragem. A altura identificada e a forragem dentro é cortada para estabelecer a produção de matéria seca através de regressão e relaciona-se a produção de MS com a altura do disco. Essa medição não é adequada para espécies como o *Panicum maximum* que não cobrem totalmente o solo (GARDNER, 1982; CAUDURO et al. 2006).

Os medidores eletrônicos baseiam-se em hastes metálicas colocadas verticalmente dentro da cobertura vegetal onde é feito à leitura que mede a mensuração da variação na vegetação, que é proporcional à quantidade de água presente nos tecidos e não a matéria seca. Nas pastagens tropicais não há sucesso por apresentar alta percentagem de tecido morto e senescente. A taxa de acúmulo da pastagem é dependente do manejo da pastagem, se for rotacional, após o período de descanso as amostras podem ser retiradas antes da entrada dos animais no piquete. A taxa de acúmulo de MS é obtida com gaiolas de exclusão do pastejo no mínimo de três por piquete, que permite estimativas mensais em kg de MS/ha/dia (JONES et al. 1977; GONZALEZ et al. 1990, MORAES et al., 1990; MANNETJE, 2000; RIBEIRO et al. 2009).

1.6. INDICADORES INTERNOS E EXTERNOS NA ESTIMATIVA DE CONSUMO A PASTO

O consumo pode ser estimado diretamente através dos métodos agronômicos e animais fistulados no esôfago; indiretamente, pela relação entre digestibilidade e consumo que inclui análises de digestibilidade *in vitro* vindas de simulações de pastejo, que de acordo com Johnson (1978) a forragem é colhida manualmente após observação prévia do hábito de pastejo dos animais. O consumo pode ser estimado também, pelo cálculo da produção fecal e indigestibilidade da forragem, lançando mão da utilização de marcadores internos e externos (OLIVEIRA 2009).

Vários trabalhos demonstram a importância de se conhecer a qualidade da dieta selecionada pelos bovinos em pastejo. Uma vez que os animais consomem as folhas em preferência aos caules e forragens verdes em detrimento do material morto. A técnica de pastejo simulado vem sendo utilizada como indicativo do material ingerido pelo animal, constituindo uma alternativa de substituição à coleta de extrusa esofágica. O consumo dos animais em pastejo normalmente é calculado utilizando estimativas de digestibilidade e produção fecal (GOES et al. 2003; ZANINETTI et al. 2010).

No caso do pastejo contínuo, algumas áreas da pastagem são excluídas do pastejo animal durante todo período experimental. Geralmente são utilizadas gaiolas, as quais são distribuídas na pastagem, em área representativa. As taxas de crescimento de forragem nas gaiolas são observadas por cortes periódicos. Semelhante área sob pastejo é cortada ou estimada, para determinar a massa de forragem residual. A estimativa do consumo é obtida pela subtração da massa forrageira residual na área pastejada pela massa de forragem disponível, como estimada pela acumulação da massa de forragem na área não pastejada por tempo específico (MOORE & SOLLENBERGER, 1997).

A pesagem de animais com a finalidade de estimar o consumo, em períodos curtos de tempo, talvez seja a mais antiga forma de estimação de consumo a pasto. Obviamente, seria de equivocada afirmação que a pesagem direta dos animais poderia acuradamente prever seu consumo, uma vez que estes estão sujeitos a eventos naturais, como a defecação, que tornaria a metodologia viesada, caso se considerasse apenas a diferença direta no peso vivo. Assim, a metodologia requer mensurações acuradas, não só do peso do animal, antes e após o período de pastejo, como também das perdas de peso insensíveis, por urina e por fezes, juntamente com a determinação do consumo de água durante o período de determinação (CARVALHO, et al. 2007; BRANCIO, 2000)

Pesquisas na área de nutrição de ruminantes vêm, há muitos anos, buscando alternativas para avaliar o valor nutricional dos alimentos e o consumo. A estimativa de valores de digestibilidade é reconhecidamente um dos primeiros parâmetros do valor nutritivo do alimento e do consumo voluntário sobre tudo a pasto. Em razão disso o uso dos indicadores tem despertado grande interesse da pesquisa em nutrição animal por representar avanço no entendimento do processo digestivo. Cada vez são mais empregados em substituição ao tradicional método de colheita total das fezes. Permitindo assim, o manuseio de quantidades menores de amostra, facilitando o trabalho de determinação do consumo através da simplificação dos procedimentos (RODRIGUEZ et al., 2006).

Segundo Ferreira et al., (2009) a utilização de indicadores (externos ou internos), não requer o manuseio de grande quantidade de material e permite obter informações como a quantidade total de alimentos ou de nutrientes específicos, a digestibilidade de todo alimento ou de nutrientes específicos.

A utilização de marcadores tem assumido um papel importante dentro da nutrição animal. Marcadores são substâncias indigestíveis e normalmente de fácil determinação. São denominados de internos, se forem considerados como substâncias indigestíveis do próprio alimento, e, externos quando adicionados ao alimento ou fornecidos via oral. Os componentes indigestíveis das plantas tem sido utilizados para estimar o consumo. A produção fecal pode ser estimada, com cinza insolúvel em ácido (CIA), cinza insolúvel em detergente ácido (CIDA), lignina em detergente ácido indigestível (LDAi), lignina Klason e fibra em detergente neutro (FDNi) ou detergente ácido (FDAi) indigestíveis. A recuperação de frações indigestíveis do alimento é a base para a utilização dos indicadores internos. (BARROS et al., 2007; BERCHIELLI et al., 2011; SILVA et al. 2010).

O princípio que rege a utilização de indicadores baseia-se no fato de que à medida que o alimento transita pelo trato gastrointestinal, a concentração do indicador aumenta progressivamente pela remoção de constituintes do alimento por digestão e absorção (ASTIGARRAGA, 1997, citado por MACHADO et al., 2011).

Para Lippke (2002) o indicador começa a ser excretado nas fezes geralmente entre 6 e 15 horas após o fornecimento da dosagem, essa variação ocorre em função da taxa de passagem. Segundo Carvalho et al., (2007) essa técnica é baseada no princípio de que a excreção fecal do animal é inversamente proporcional a digestibilidade, mas é diretamente relacionada à quantidade de alimento ingerido.

Recentemente, foi proposta uma nova classe, os intra-indicadores, que não se designam substâncias únicas, mas, constituintes de substâncias que podem ser utilizadas como indicadores (SALIBA et al., 2005).

Saliba et al., (2003) isolaram a lignina e a enriqueceram com grupamentos fenólicos não comumente encontrados na lignina da dieta animal. Esse trabalho deu origem a um hidroxifenilpropano modificado e enriquecido denominado LIPE®, um indicador externo de digestibilidade desenvolvido especificamente para pesquisas.

A lignina purificada e enriquecida (LIPE®) é um indicador externo de avaliação da digestibilidade, desenvolvido especificamente para pesquisas. Estudos conduzidos com o objetivo de investigar a capacidade desse indicador na estimativa da digestibilidade, da

produção fecal e do consumo em diferentes espécies animais, como coelhos, ovinos, aves, suínos, eqüinos e bovinos, demonstraram que este se assemelha às ligninas de madeiras duras, sendo totalmente recuperado nas fezes sem modificações, digestão ou absorção (RODRIGUEZ et al., 2006).

As ligninas isoladas do LIPE® incubadas no rúmen durante 24 horas não sofrem alterações e quando observadas ao microscópio eletrônico de varredura não são identificadas bactérias ou colônias de bactérias nas ligninas incubadas. Através deste estudo concluiu-se que as ligninas isoladas dos resíduos da cultura do milho e da soja são indigestíveis. Com base nessa informação e nos estudos estruturais e ultra estruturais da lignina (SALIBA, 1998; SALIBA et al., 2000) iniciaram-se os estudos de avaliação da lignina isolada como indicador externo de digestibilidade.

Dentro da pesquisa desenvolvida por Saliba et al., (1999) a lignina isolada da palha de milho foi testada como indicador externo em ovinos, sendo comparada com o método de coleta total de fezes e outros indicadores utilizados em ensaios de consumo e digestibilidade.

Dessa forma surgiu o LIPE® que inicialmente foi utilizado em estudo de consumo e digestibilidade comparada à coleta total de fezes em coelhos. Os resultados desse estudo mostraram as estimativas de produção fecal e digestibilidade, revelando a eficiência do LIPE® como indicador externo, não apresentando diferenças estatísticas com relação à coleta total. Além disso, apresentou as vantagens de um curto período de adaptação e ser de baixo custo (SALIBA et al., 2003).

Moraes (2007) estimando a produção fecal em caprinos utilizando o LIPE®, concluiu que este indicador não apresentou diferença significativa em relação ao método de coleta total, tanto na produção fecal, quanto na estimativa da digestibilidade aparente de nutrientes. Rodriguez et al., (2006) observou também que os resultados obtidos com o uso desse indicador são semelhantes a estudos com coleta total de fezes. Os mesmos autores, afirmam ainda que, de uma maneira geral, os diversos estudos revelaram que o LIPE® apresenta propriedades físico-químicas bastante estáveis e uma grande consistência químico-estrutural, mostrando-se inalterado no trajeto pelo trato gastrointestinal dos animais, sendo totalmente recuperado nas fezes. Estas características sugerem que o produto pode ser usado como indicador externo em estudos de digestibilidade de forma confiável.

Silva et al. (2010), avaliaram a influencia de indicadores internos (FDNi, FDAi e lignina de Kalson) e externos (óxido crômico e LIPE®) para estimativa de consumo total por novilhas, relataram que a utilização do LIPE®, FDAi e FDNi, em substituição ao óxido crômico ainda torna possível a redução do período de colheita de fezes de seis para três dias, com minimização do estresse dos animais, já a utilização do óxido crômico foi o indicador menos indicado para estimar o consumo de matéria seca e dentre os cinco indicadores utilizados a lignina de Kalson é a menos indicada devido ao grau de impurezas decorrente a sua inabilidade de recuperar fenois.

Ferreira et al. (2009), avaliaram os indicadores internos fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) e fibra em detergente ácido (FDAi), obtidos por incubação *in situ* durante seis dias, e os indicadores externos óxido crômico (Cr₂O₃), dióxido de titânio (TiO₂) e lignina isolada, purificada e enriquecida (LIPE®) em dois esquemas de coleta total de fezes (3 ou 5 dias) para estimativa da digestibilidade em bovinos e não acharam diferenças nos esquemas de coleta de fezes de 3 e 5 dias para todos os indicadores, mas houve diferença no FDAi para novilhas e FDNi para vacas em lactação. Os mesmos autores recomendam 3 dias de coletas de fezes para estimar a digestibilidade e que há semelhança nos resultados dos indicadores externos Cr₂O₃, TiO₂ e LIPE®. Já a FDNi estima semelhantemente a coleta total de fezes utilizando como volumoso a cana-de-açúcar, e a FDAi com a silagem de milho.

1.7. CONSUMO DE CAPRINOS A PASTO

O Brasil tem aproximadamente 170 milhões de hectares de pastagens, cerca 100 milhões de pastagens cultivadas e 70 milhões de pastagens naturais (IBGE, 2014). Dentre as áreas de pastagens cultivadas pode-se destacar a participação significativa dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. (KARIA et al., 2011).

O semiárido brasileiro se estende por todos os estados do Nordeste, ocupando cerca de 86% da região, em uma área total que abrange cerca de 974.752 km². A vegetação nativa é rica em espécies forrageiras em seus três estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo. Revelado que acima de 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da composição da dieta dos pequenos ruminantes (MOREIRA et al., 2007).

Entre todas as regiões do Brasil, além da região sul o semiárido nordestino no qual os pastos nativos apresentam maior importância para a produção animal, já que essa atividade é predominantemente explorada em sistemas extensivos. Nas demais regiões, embora alguns pastos nativos ainda sejam utilizados essa alternativa está desaparecendo rapidamente, com a vegetação nativa sendo substituído por espécies introduzidas (GUIMARÃES FILHO et al, 2000).

Para produção animal em pastagens, a tomada de decisão na escolha da planta forrageira adequada às condições de clima e solo locais, além do manejo que lhe será imposto, deve ser criteriosa, pois a área implantada deve ter uma longa vida útil. Araújo Filho et al. (1999) recomendaram os capins: andropógon (*Andropogon gayanus*), buffelgrass (*Cenchrus ciliaris*), gramão (*Cynodon dactylon* var. *Aridus* cv. *Calie*) e corrente (*Urochloa mosambicensis*) para a ovinocaprinocultura no semiárido nordestino. “O melhor capim” não existe, devido as limitações que cada planta forrageira apresenta devem ser comparadas para seleção no ecossistema desejado, considerando os fatores abióticos e bióticos.

O uso de pastagens cultivadas para produção de ruminantes é uma estratégia que permite aumentar o tamanho dos rebanhos nos sistemas de produção, devido a maior capacidade de suporte destes ecossistemas pastoris. Cavalcante & Resende (2006) avaliaram o consumo de mandacaru por caprinos sem raça definida no semiárido da Bahia e observaram que os animais que receberam suplementação tiveram uma perda de peso menor do que aqueles que permaneceram em pastejo contínuo na caatinga, cuja perda de peso foi, em média, de 5,25% do peso vivo em relação ao peso vivo inicial.

Em trabalho de avaliação do consumo do xiquexique por caprinos foi de 6,63 kg/dia. Já os animais que receberam suplementação tiveram uma perda de peso menor do que aqueles que permaneceram em pastejo contínuo na caatinga, 4,93 e 6,23% respectivamente (CAVALCANTE & RESENDE 2007).

1.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A. de P.A.; DRUMOND, L.C.D.; MORAES NETO, A.R.; PAIXÃO, J.B.; RESENDE, J.R.; BORGES, L.F.C.; MELO JUNIOR, L.A.; SILVA, V.F.; APONTE, J.E.E.; Composição química e taxa de acúmulo dos capins mombaça, tanzânia-1 (“*Panicum maximum*” Jacq. cv. Mombaça e Tanzânia-1) e tifton 85 (“*Cynodon dactylon*” x “*Cynodon nlemfuensis*” cv. Tifton 68) em pastagens intensivas. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 3 p.15-19, 2006.

ARAÚJO, D. L. da C. **Avaliação dos capins Tifton-85 (*Cynodon spp*), Tanzânia (*Panicum maximum*) e Marandu (*Brachiaria brizantha*) e terminação de ovinos em pastagens cultivadas com uso de suplementação.** 2005. 66f. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) Universidade Federal do Piauí, Teresina/PI, 2005.

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. UNIVERSITY OF CONTESTADO. Concórdia, 2002. **Anais**. Concórdia, Embrapa pantanal, 2002, p. 1-7.

ARAÚJO FILHO, J. A. de et al. Sistema Agrossilvipastoris EMBRAPA Caprinos. In: LIMA, G. F. da C. et al. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural.** Natal: EMATER/RN, EMPARN, EMBRAPA CAPRINOS, 2006, cap8, p.193-210.

ARAÚJO FILHO, J. A. de. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris.** Circular Técnica, 11., Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1992. 18p.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; SILVA, N.L. **Criação de ovinos no semi-árido nordestino.** Circular técnica, 19., Sobral. EMBRAPA Caprinos, 1999. 18 p.

ARAÚJO FILHO, J.A. E CARVALHO, F.C. Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semi-árido nordestino In: **SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001. p.101-110.

ARAÚJO FILHO, J. A. de; VASCONCELOS, H. E. M. Produção orgânica de carne de ovinos e caprinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; ESPAÇO APRISCO NORDESTE, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 233-242.

ARAÚJO, G.G.L.; ALBUQUERQUE, S. G.; FILHO, C. G. Opções de uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no Semi-Árido do Nordeste. In: Margarida M. CARVALHO et al. (Ed.) **SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, Brasília: FAO, 2001. p.111-137.

ARRUDA, D.S.R.; CANTO, M.W.; JOBIM, C.C.; CARVALHO, P.C.F.; Métodos de avaliação de massa de forragem em pastagens de capim-estrela submetidas a intensidades de pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.11, p.2004-2009, nov, 2011.

BARBOSA, C.M.P.; CARVALHO, P.C.F.; CAUDURO, G.F.; LUNARDI, R.; GONÇALVES, E.N.; DEVINCENZI, T.; Componentes do processo de pastejo de cordeiros em azevém sob diferentes intensidades e métodos. **Archivos de Zootecnia**, 59 (225): 39-50. 2010.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B.; SILVA, S.C., ZIMMER, A.H.; TORRES JÚNIOR, R.A.A. Capim Tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.3, p.329-340, mar. 2007.

BARROS, E.E.; FONTES, C.A.A.; DETMANN, E.; VIEIRA, R.A.M.; HENRIQUES, L.T.; RIBEIRO, E.G. Avaliação do perfil nictemeral de excreção de indicadores internos e de óxido crômico em ensaios de digestão em ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, 2007. Supl.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal. Funep. 616 p. 2ª Ed. 2011.

BRAGA, G.J; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R.; LUZ, P.H.C.; MARCHESIN, W.A.; MACEDO, F.B.; Quantifying herbage mass on rotationally stocked palisa degrass pasture using indirect methods. **Scientia Agricola**, v.66, n.1, p.127-131, 2009.

BRÂNCIO, P. A.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; FONSECA, D. M. da; ALMEIDA, R. G. da; MACEDO, M. C. M.; BARBOSA, R. A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: disponibilidade de forragem, altura do resíduo pós-pastejo e participação de folhas, colmos e material morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p. 55-63, 2003.

BRÂNCIO, P. A.; **Comportamento animal e estimativas de consumo por bovinos em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (Cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai)**. 2000. 278 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG, 2000.

CÂNDIDO, M.J.D.; ARAÚJO, G.G.L.; CAVALCANTE, M.A.B. Pastagens no ecossistema semi-árido brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: XLII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2005: Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de zootecnia: Universidade Federal de Goiás, 2005. p.85-94.

CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W.; RODRIGUES, A.B.; JOBIM, C.C.; RODRIGUES, A.M.; GALBEIRO, S.; NASCIMENTO, W.G. Produção de Forragem do Capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) Pastejado em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1949-1958, 2004 (Supl. 2).

CARVALHO, P.C.F.; KOZLOSKI, G.V.; FILHO, H.M.N.R.; REFFATTI, M.V.; GENRO, T.C.; MEUCLIDES, V.P.B. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, *suplemento especial*, p.151-170, 2007.

CARVALHO, R.C.R.; ATHAYDE, A.A.R.; VALERIANO, A.R.; MEDEIROS, L.T.; PINTO, J.C. Método de determinação da disponibilidade de forragem. **Revista Ciência Et Práxis**, v. 1, n. 2, 2008.

CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de; TAVARES, E. C. N. Comparação de custo de produção na atividade de pecuária de engorda nos principais países produtores de carne bovina. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIO-LOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOBER. 2009.

CASTRO, G.H.F.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M. Características produtivas, agronômicas e nutricionais do capim-tanzânia em cinco diferentes idades ao corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.654-666, 2010.

CAUDURO, G.F.; CARVALHO, P.C.F.; BARBOSA, C.M.P.; LUNARDI, R.; PILAU, A.; FREITAS, F.K.; SILVA, J.L.S. Comparação de métodos de medida indireta de massa de forragem em pasto de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.). **Ciência Rural**, v.36, n.5, p.1617-1623, 2006.

CAVALCANTE, A. C. R. **Produção de leite de cabra em pastagem de Capim Tanzânia: avaliação de alternativas de manejo para produção sustentável em pasto cultivado**. Piracicaba, 2010. 168p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo.

CAVALCANTE, A. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SOARES, J. P. G. **Produção orgânica de caprinos e ovinos**. Documentos, 69. Sobral: EMBRAPA Caprinos, 2007. 40 p.

CAVALCANTE, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo de xiquexique (*Pilocereus gounellei* (A. Weber ex K. Schum.) Bly. ex Rowl) por caprinos no semi-árido da Bahia. **Revista Caatinga**, v.20, n.1, p.22-27, 2007.

CAVALCANTE, N.B.; RESENDE, G.M. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* p. dc.) por caprinos na época da seca no semi-árido de Pernambuco. **Revista Caatinga**, v.19, n.4, p.402-408, 2006.

CECATO, U.; MARCO, A. A. F. B.; SAKAGUTI, E. S. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 404-406. 1996.

CHRISTOFIDIS, D. **Considerações sobre conflitos e uso sustentável em recursos hídricos, em Conflitos e uso sustentável dos recursos naturais**. Suzi Huff Theodoro (org), Brasília: Garamont, 2002.

COSTA, R. B. da; ARRUDA, E. J. de; OLIVEIRA, L. C. S. de. Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v. 3, n. 5, p. 25-32, set. 2002.

CUNHA, F. F.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C.; SEDIYAMA, G. C.; PEREIRA, O. G.; ABREU, F.V.de S. Produtividade do capim Tanzânia em diferentes níveis e frequências de irrigação. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 103–108, 2008.

DIAS FILHO, M. B. 2011. Os desafios da produção animal em pastagens na fronteira agrícola brasileira. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, p.243-252. (supl. especial).

DEBLITZ, C. **Agri benchmark beef report 2009**: benchmarking farming systems worldwide. VTI, Braunschweig. 2009.

DRUMOND, M.A., SANTANA, A.C., ANTONIOLI, A. et al. Recomendações para o uso sustentável da biodiversidade no bioma da Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

FERRAZ, J. B. S.; FELÍCIO, P. E. D. Production systems – na example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

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

FILHO, A. N., KASPRZYKOWSKI, J. W. A. O Agronegócio da Caprinoovinocultura no Nordeste Brasileiro. Banco do Nordeste do Brasil. **Documentos do ETENE**, v. 09, Fortaleza-CE, 2006.

FONSECA, C. R. **Armazenamento do leite de cabra cru em diferentes temperaturas por diferentes períodos e influencia nas qualidades microbiológica, físico-química e sensorial do produto pasteurizado**. 2006, 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006.

FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2010.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 197p. 1986

GIULIETTI, A.M., BOCAGE NETA, A.L., CASTRO, A.A.J.F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

GLOVER, J. D.; REGANOLD, J. P.; ANDREWS, P. K. Systematic method for rating soil quality of conventional, organic, and integrated apple orchards in Washington State. **Agriculture, Ecosystem & Environment**, [S.l.], v. 80, p. 29-45, 2000.

GOES, R. H. T. B.; MANCIO, A.B.; LANA, R.P.; FILHO, S.C.V.; CECOM, P.R.; QUEIROZ, A.C.; da COSTA, R.M. Avaliação Qualitativa da Pastagem de Capim Tanner - Grass (*Brachiaria arrecta*), por Três Diferentes Métodos de Amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.64-69, 2003.

GOMES, J. A. F., LEITE, E. R., RIBEIRO, T. P. **Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido brasileiro**. Documentos, 67. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 40 p.

GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; VIEIRA, R.A.M. et al. Avaliação de sistemas de produção de caprinos leiteiros na Região Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.366-376, 2008.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G.L. de. Sistemas de produção de carnes caprina e Ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. v.1, 266p.il.

GUIM, A.; SANTOS, G. R. A. MANEJO NUTRICIONAL DE PEQUENOS RUMINANTES EM REGIÕES SEMIÁRIDAS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 18., 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2008. p. 1 - 21.

HOLANDA JÚNIOR, E.V. ; França, F.M.C.; Lobo, R. N.B. **Desempenho Econômico da produção Familiar de Leite de Cabra no Rio Grande do Norte**. Comunicado Técnico, 74. Sobral. Embrapa – CNPC, 2006, 6p.

HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MEDEIROS, H.R.; DALMONTE, H.L.B. et al. **Custo de produção de leite de cabra na região Nordeste**. In: ZOOTEC 2008. João Pessoa, PB: UFPB/ABZ, 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA / **Produção da Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro, v. 40, p. 1-71, 2012. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default.shtm>> Acesso em 20/07/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sidra – **Banco de dados agregados**. Brasília: IBGE, 2014. DISPONÍVEL EM: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>> Acesso em 20/07/2014.

JANK, L. Potencial do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, Campinas, 1994. **Anais...** Campinas: CNBA, 1994, p. 25-31.

JOHNSON, A. D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: manetje, I.t. (ed.) measurement of grassland vegetation and animal production. **Aberystwyth**: Commonwealth Agricultural Bureaux, p.96-102, 1978.

KARIA, C. T.; DE ANDRADE, R.P.; FERNANDES, C.D.; SCHUNKE, R. M. Gênero *Stylosanthes*. In: Fonseca, D. M; Martuscello, J.A. **Plantas Forrageiras**, Editores – Viçosa, MG: Ed. UFV,2011. p 366-401.

LIPPKE, H. Estimation of forage intake by ruminants on pasture. **Crop Science**, v.42, p.869-872, 2002.

LIMA, G. F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A. (Org.). **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural**. Natal: EMATER-RN: EMPARN: Embrapa Caprinos, 2006. 246 p. il.

LIMA, M.I. **Aceitabilidade da carne caprina no hábito alimentar e percepção sobre o impacto ambiental na produção de caprinos no Nordeste entre estudantes universitários**. 2009. 93 f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) – Programa de pós-graduação em engenharia de produção – UFRN, 2009.

LOPES, R. dos S.; FONSECA, D. M. da; CÔSER, A. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; MARTINS, C. E.; OBEID, J. A. Avaliação de métodos para estimação da disponibilidade de forragem em pastagem de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.40-47, 2000.

MACHADO, A.S. et al. Utilização de óxido crômico e LIPE® como indicadores externos na estimativa de digestibilidade em ruminantes. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 20, Ed. 167, Art. 1124, 2011.

MÄDER, P.; FLIEBACH, A.; DUBOIS, D.; GUNST, L.; FRIED, P.; NIGGLI, U. Soil fertility and biodiversity in organic farming. **Science**, London, v. 296, p. 1694-1697, 2002.

MADRUGA, M. S; GALVÃO, M. S; COSTA, R. G, et al. Perfil aromático e qualidade química da carne de caprinos Saanen alimentados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, São Paulo, v.37, n.5, p.936-943, 2008.

MAGALHÃES, M.A.; MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; OLIVEIRA, I.M.; FREITAS, F.P.; FARIA, D.J.G.; OLIVEIRA, R.A.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I.; Influência da irrigação, da densidade de plantio e da adubação nitrogenada nas características morfogênicas, estruturais e de produção do capim-tanzânia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.11, p.2308-2317, 2011.

MESQUITA, E.E. e NERES, M.A.; Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p. 201-209, abr/jun, 2008

MOORE, J. E. , SOLLENBERGER, L. E. Techniques to predict pasture intake. In: Simpósio internacional sobre produção animal em pastejo 1997. Viçosa-MG. **Anais...** Gomide, J. A.(Ed). SBZ. Viçosa –MG p.81-96.1997.

MORAES, S. A. **Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos**. 2007. 57f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais 2007.

MOREIRA, J.N.; LIPA, M.A.; SANTOS, M.V.F. et al. Potencial de produção de capim buffel na época seca no semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 22-29, 2007.

MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. **Sistema tradicionais para a produção de caprinos e ovinos**. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprinos e ovinos no Semiárido. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. cap. 2, p. 49-68.

NEVES, M. C. P. **Projeto estratégico de apoio à agricultura orgânica: agricultura orgânica como ferramenta para a sustentabilidade dos sistemas de produção e valoração de produtos agropecuários**. Brasília: Embrapa. 2001. 32p.

NOBRE, F. V.; ANDRADE, J. D. Panorama da produção de leite caprino no Rio Grande do Norte. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JUNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural**. Natal: EMATER-RN: EMPARN; [Sobral]: Embrapa Caprinos, 2006. p. 9-36.

NUNES, H.; ZANINE, A.M.; MACHADO, T.M.M. et al. **Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão**. Arch. Latino am. Prod. Anim., v.15, p.147-158, 2007.

OLIVEIRA, L. **Métodos em nutrição de ruminantes: Estimativa do consumo através de índices fecais e estimativa de síntese microbiana ruminal**. 2009, 77f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, 2009.

OLIVEIRA, M.C., et al. **Comportamento de gramíneas forrageiras sob condições de pastejo intensivo por bovinos na região semi-árida do nordeste do Brasil**. Documentos, 56. Petrolina: EMBRAPA CPATSA, 1988. 15p.

OLIVEIRA, M.C. **Capim-urocloa: produção e manejo no semi-árido do nordeste do Brasil**. Circular Técnica, 43. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido1999. 20p.

OLIVEIRA, K. P. **Características Morfogênicas e anatômicas do capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) em diferentes idades de corte na região de Mossoró/RN**. 2012.60 f. Dissertação (Mestrado em Produção animal) – Programa de pós-graduação em Produção animal – UFERSA/UFRN, 2012.

OLIVEIRA, T. K. de et al. **Sugestões para implantação de sistemas agrossilvipastoris**. Documentos, 84. Rio Branco: EMBRAPA – Acre, 2003. 28p.

PALIERAQUI, J. G. B.; FONTES, C.A.A.; RIBEIRO, E.G.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E.; FERNANDES, A.M.; Influência da irrigação sobre a disponibilidade, a composição química, a digestibilidade e o consumo dos capins mombaça e Napier. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2381-2387, 2006

PAULINO, J.; FOLEGATTI M. V.; ZOLIN, C. A.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. M.; JOSÉ, J. V.; Situação da agricultura irrigada no Brasil de acordo com o censo agropecuário 2006. **Irriga**, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 163-176, abril-junho, 2011.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Recife, 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

PELLEGRINI, C.B. MOOJEN, E.L.; SILVA, H.S.; ROCHA, M.G.; BRUM, M.S.; GRAVINA, F.S. Precisão da estimativa da massa de forragem com discos medidores em pastagem nativa. **Ciência Rural**, v.40, n.1, p.163-169, 2010.

REIS FILHO, R.J. C.; et al. Seminário Nordeste de Pecuária de Pecuária – PEC NORDESTE. **Mitos e realidades da produção de leite a pasto, 2002.**

RODRIGUEZ, N.M.; SALIBA, E.O.S.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Uso de indicadores para estimativa de consumo a pasto e digestibilidade. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p.323-352.

SALIBA, E.O.S. **Caracterização Química e Microscópica das Ligninas dos Resíduos Agrícolas de Milho e de Soja Expostas à Degradação Ruminal e seu Efeito sobre a Digestibilidade dos Carboidratos Estruturais.** Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG, 1998. 251p. Tese (Doutorado em Ciência Animal).

SALIBA, E.O.S.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C et al. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre – RS:SBZ, 1999.

SALIBA, E.O.S.; RODRIGUEZ, N.M.; PILÓ-VELOSO, D. et al. Estudos de caracterização química das ligninas dos resíduos agrícolas de milho e soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa – MG:SBZ, 2000 (CD-ROM).

SALIBA, E.O.S.; PEREIRA, R.A.N.; FERREIRA, W.M. et al. Lignin from *Eucalyptus Grandisas* indicator for rabbits in digestibility trials. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v.3, n.1-3, 2003 (Special Volume).

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

SAVIDAN, Y. H. JANK, L., COSTA, J. C. G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum*.** Documentos, 44. Campo Grande, EMBRAPA – CNPQC. 1990. 68P.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; FERREIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; LIMA, M.A. Caracterização do pasto de capim Búffel *Cenchrus ciliaris* diferido, durante o período seco, no sertão de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2003.

SAMPAIO, D.B.; ARAÚJO, A.S.F.; SANTOS, V.B. Avaliação dos indicadores biológicos de qualidade do solo sob sistemas de cultivo convencional e orgânico de frutas. **Ciência e Agrotecnologia**, 32:353-359, 2008.

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. In: Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, 2., 2004, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte, p.1-8, 2004.

SILVA, J. J.; SALIBA, E.O.S.; BORGES, I.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUÉZ, N.M.; AROEIRA, L.J.M.; SILVA, A.G.M.; COSTA, F.J.N. Indicadores para estimativa de consumo total por novilhas holândês x zebu mantidas em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.3, p.838-848 jul/set, 2010

SILVA, S.C. da; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007.

SOARES FILHO, C. V.; RODRIGUES, L. R. A.; PERRI, S. H. V. et al. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 24, n. 5, p. 1377-1384, 2002.

SOARES, J.P.G.; CAVALCANTE, A.C.R.; HOLANDA JUNIOR, E.V. Agroecologia e sistemas de produção orgânica para pequenos ruminantes. In: SEMANA DE CAPRINO OVINOCULTURA BRASILEIRA, 5, 2006. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa Caprinos Gado de Corte. CD-Rom.

SOARES, J. P. G.; NOGUEIRA, D. M.; DIAS, J.; FONSECA, C. E. M.. **Orientações técnicas para produção de leite de cabra em sistema orgânico**. 1. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. v. 100. 96 p.

SOUZA, W.H.O. O agronegócio da caprinocultura de corte no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE ZOOTECNIA, ZOOTEC, 14, 2004, Brasília. **Anais...** Congresso Nacional de Zootecnia, 2004.

SOUSA, F.B. 2008. **Terminação de caprinos e ovinos a pasto**. Disponível em: <http://anco.cnpc.embrapa.br/art_01.html> acesso em 10/06/2014.

VAZ, C. M. S. L. Ovinos: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**; Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2007. 158 p. il. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

VIEIRA, T. R. L; CUNHA, M. G. G; GARRUTI, D. S; et al. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.30, n.2, p.372-377, 2010.

VITTI, G. C.; LUZ, P. H. C. de. **Utilização agronômica de corretivos agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, [2004]. 120 p.

VOLTOLINI, T.V.; CAVALCANTI; A.C.R.; MISTURA, M.; CÂNDIDO, M.J.D.;SANTOS, B.R.C. **Pastos e manejo do pastejo em áreas irrigadas** In: PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NO SEMIÁRIDO. Petrolina –PE, EMBRAPA SEMIARIDO. Cap. 12p. 265 – 298. 2011.

ZANINETTI, R.A.; REIS, R.A.; BERTIPAGLIA, L.M.A.; MELO, G.M.P.; OLIVEIRA, A.P.; BERCHIELLI, T.T. Degradação *in situ* da matéria seca e da fração fibrosa do capim marandu obtido por diferentes métodos de amostragem, no período seco do ano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. 34, np603-9, maio/jun., 2010.

2. CONSUMO VOLUNTÁRIO DO CAPIM TANZÂNIA POR CABRAS MESTIÇAS SOB PASTEJO AGROECOLÓGICO NO SEMIÁRIDO ¹

Gilvan Nogueira Alves Peixoto Júnior^{2*}, João Paulo Guimarães Soares³, Luiz Januário Magalhães Aroeira², Eloísa de Oliveira Simões Saliba⁴, Juaci Vitória Malaquias³

¹ Parte da dissertação do primeiro autor;

² Universidade Federal Rural do Semiárido, Programa de Pós Graduação em Produção Animal, Avenida Francisco Mota 572, bairro Costa e Silva, CEP 59625-900, Mossoró-RN;

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Cerrados, Br 020, Km 18, caixa postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina-DF;

⁴ Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária da UFMG, Departamento de Zootecnia, Avenida Antônio Carlos, nº 6627, Caixa postal - 567, Campus Pampulha da UFMG, CEP: 30161-970, Belo Horizonte - MG;

* Autor correspondente: Gilvan Nogueira Alves Peixoto Júnior – gnapjr@hotmail.com

Resumo: O Objetivo deste trabalho foi determinar composição química, a produção de matéria seca da pastagem de capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) em diferentes períodos do ano e estimar o consumo de cabras mestiças utilizando o LIPE[®] como marcador sob manejo agroecológico. O experimento foi conduzido em Upanema-RN. O período de coletas foi de maio a novembro de 2013. Foram utilizadas 15 (quinze) cabras adultas mantidas permanentemente na pastagem. O método de pastejo utilizado foi de lotação fixa e foram avaliados 4 períodos de pastejo. O período de ocupação dos animais no piquete foi de dois dias e o de descanso 30 dias. A taxa de lotação foi de 2,4 UA por hectare. Para a determinação do consumo foram utilizadas 8 (oito) cabras. A composição química da pastagem avaliada foi em média de: 19,1 a 22,4%, para MS, 7,9 a 8,3 para PB, 64,2 a 65,8% para FDN e 38,5 a 40,7% para FDA. O acúmulo de forragem apresentou valores entre 2661,5 a 3548,6 kg de MS/ha. O consumo de MS kg/dia e %PV médios foram 1,83kg de MS/dia e 4,89%PV. O capim Tanzânia em sistema agroecológico, irrigado, pode ser indicado para sistemas de produção de caprinos leiteiros, uma vez que apresentou produções de MS e consumo voluntário suficientes para suprir as exigências de manutenção dos animais. Apesar do balanço protéico e energético ter sido negativo uma pequena suplementação seria suficiente para o balanço nutricional positivo dos animais em produção.

Palavras-chave: Caprinos leiteiros. Estimativa de consumo. Pastagem. Composição química.

CONSUMPTION OF GRASS IN TANZANIA UNDER MANAGEMENT AGROECOLOGICAL CROSSBRED GOATS IN SEMI-ARID

Abstract: The objective of this study was to determine chemical composition, dry matter production of Tanzania grass pasture (*Panicum maximum* cv. Tanzania) in different periods of the year and estimate the consumption of crossbred goats using LIPE® as a marker under agroecological management. The experiment was conducted in Upanema-RN. The collection period was from May to November 2013. We used fifteen (15) adult goats permanently kept in the pasture. The grazing method used was fixed capacity and were evaluated 4 grazing periods. The animals in the paddock grazing period was two days, and the rest 30 days. The stocking rate was 2.44 AU per hectare. To determine the consumption were used eight (8) goats. The chemical composition of assessed pasture averaged: 19.1 to 22.4% for MS, 7.9 to 8.3 for PB, 64.2 to 65.8% for NDF and 38.5 to 40, 7% ADF. The forage accumulation varied from 2661.5 to 3548.6 kg DM / ha. The dry matter intake kg / day and% average live weight were 1.83 kg DM / day and 4.89% PV. The grass in Tanzania agroecologic irrigated, may be indicated for a dairy goat production systems, as presented DM yields and voluntary intake sufficient to meet the maintenance requirements of the animals. Despite the protein balance and energy have been a small negative supplementation would be enough for positive nutrient balance of animal production.

Keywords: Goat dairy. Estimated consumption. Grassland. Chemical composition.

2.1. INTRODUÇÃO

De acordo com Araújo et al., (2006) nos últimos anos, a criação de pequenos ruminantes vem assumindo importante papel no contexto do agronegócio do Brasil. A atividade despontou no cenário rural do Nordeste como uma alternativa de renda para as famílias do Semiárido, podendo a criação de caprinos se tornar uma grande aliada do semiárido, combatendo a fome, as desigualdades sociais e a pobreza.

No Nordeste brasileiro, as pastagens nativas constituem a principal fonte de alimentação dos rebanhos. Essas pastagens apresentam baixa capacidade de suporte e, no semiárido, apresentam baixa qualidade, sendo insuficiente para a manutenção de um elevado número de animais. Uma forma eficiente de aumentar a capacidade de suporte durante todo o ano é a formação de pastagem cultivada (VIDAL et al., 2006).

Ainda segundo os mesmos autores, o sistema de lotação rotativa em pastagem introduzida sob irrigação apresenta vantagens quando comparado a pastagens nativas, tais como, giro mais rápido do capital, obtenção de maior taxa de desfrute do rebanho, diminuição da taxa de mortalidade.

No Nordeste tem-se obtido bons resultados com a utilização de espécies forrageiras de alto potencial de produção, como por exemplo, gramíneas do gênero *Panicum* (SILVA, 2004; POMPEU, 2006). Pois além de fornecer alimento em qualidade e quantidade para os caprinos, também reduz a pressão em áreas de pasto nativo exercida pelos animais durante a época seca. Além do mais, é possível desenvolver a pecuária em áreas menores do que as desenvolvidas em pasto nativo, devido a maior capacidade de produção das pastagens introduzidas. Segundo Vidal et al., (2006) é possível desenvolver a caprino-ovinocultura de corte de forma economicamente viável em áreas de 3 e 5 ha cultivadas com capim-Tanzânia.

Um modelo alternativo de manejo da pastagem, seria o manejo agroecológico, em que se utiliza a forragem disponível para se obter o máximo de produtividade, sem prejudicar as plantas forrageiras, respeitando o meio ambiente e proporcionando bem-estar aos animais. O complexo ecossistema da pastagem que envolve as várias inter-relações (clima-solo-planta-animal) deve ser conhecido e entendido, de modo a permitir que a pastagem seja racionalmente manejada. Cada um desses componentes pode ser considerado como parte de um grande complexo biológico no ecossistema pastoril, pois

são dependentes um do outro, quanto ao fluxo de energia e do ciclo dos nutrientes, os quais são considerados como parte de um todo (LENZI, 2003; SALMAN, 2007).

Avanços no entendimento dos fatores que interferem no consumo de matéria seca tem sido lentos em virtude da dificuldade em mensurá-los, o que prejudica a melhor identificação da influência do animal e da dieta, limitando aplicação de estratégias que melhorem a produção (DETMANN et al., 2004). A estimativa correta do consumo é importante para a formulação de dietas balanceadas, que buscam o uso eficiente dos nutrientes presentes nos alimentos, com a finalidade de aumentar o desempenho animal e diminuir o impacto ambiental (MACHADO et al., 2011).

O consumo de forragem é o principal fator determinante do desempenho de animais em pastejo, sendo influenciado por fatores que se relacionam ao animal, à pastagem, ao ambiente e as interações do seu meio (CARVALHO et al., 2007). Deste modo, variáveis como a atividade dos animais em pastejo, digestibilidade da forragem e produção animal, orientam sobre o melhor método de pastejo, que por sua vez, resulta em uma produção mais econômica (BARROS et al., 2010).

O consumo, porém, não pode ser medido diretamente, de modo que várias metodologias foram propostas ao longo dos anos, mas mesmo assim sua determinação é uma tarefa trabalhosa, demorada e relativamente cara (CARVALHO et al., 2007; PENNING, 2004).

Uma das técnicas mais utilizadas para estimar o consumo em pastejo é baseada no princípio de que a excreção fecal por um animal é inversamente proporcional à digestibilidade, mas diretamente relacionada à quantidade de alimento ingerido, nesse sentido baseia-se na estimativa da produção fecal na relação de um indicador administrado ao animal e sua concentração nas fezes (MACHADO et al., 2011).

Segundo Rodriguez et al., (2006) nos últimos anos tem despertado grande interesse dos pesquisadores os uso de indicadores, por representar avanço no entendimento do processo digestivo animal. Com isso vários indicadores externos vêm sendo estudados e tendo seu uso empregado, como o óxido crômico (Cr_2O_3), dióxido de titânio (TiO_2) e a lignina purificada e enriquecida (LIPE[®]).

Sabendo-se que poucas são as pesquisas realizadas para estimar o consumo total em caprinos utilizado o indicador externo LIPE[®], e que há uma ampla necessidade de desenvolvimento de ensaios experimentais envolvendo esses animais, o estudo dessas

características nas raças caprinas, tem sua importância, uma vez que seu valor dentro dos sistemas de produção no semiárido é notório.

Este trabalho tem como objetivo determinar a composição química bromatológica, à produção de matéria seca da pastagem de capim Tanzânia em diferentes períodos do ano e estimar o consumo por cabras mestiças utilizando o LIPE[®] em sistema agroecológico.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1. Localização e características climáticas

O experimento foi realizado de Maio a Novembro de 2013, no Sítio Curral da Várzea na cidade de Upanema-RN, zona de Caatinga do Rio Grande do Norte (latitude 5° 38' 32'' S e longitude 37° 15' 27'' W e altitude de 41 m ao nível do mar). O clima é classificado como tropical com estação seca. A precipitação média anual é 666 mm, temperatura média anual é 28,1 °C, a umidade relativa do ar média 70% e insolação 225 h.mês⁻¹.



Figura 1. Área experimental composta com capim Tanzânia.

A pluviosidade e a umidade relativa média (%) de 2013 estão apresentadas na figura 2. As temperaturas máxima, mínima e média (°C) estão apresentadas na figura 3.

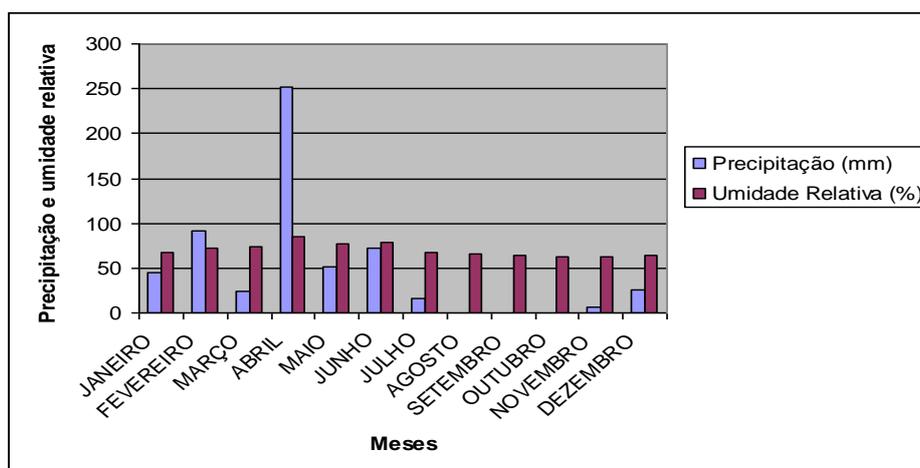


Figura 2. Precipitação mensal acumulada (mm) e umidade relativa média do ar (%) no ano de 2013.

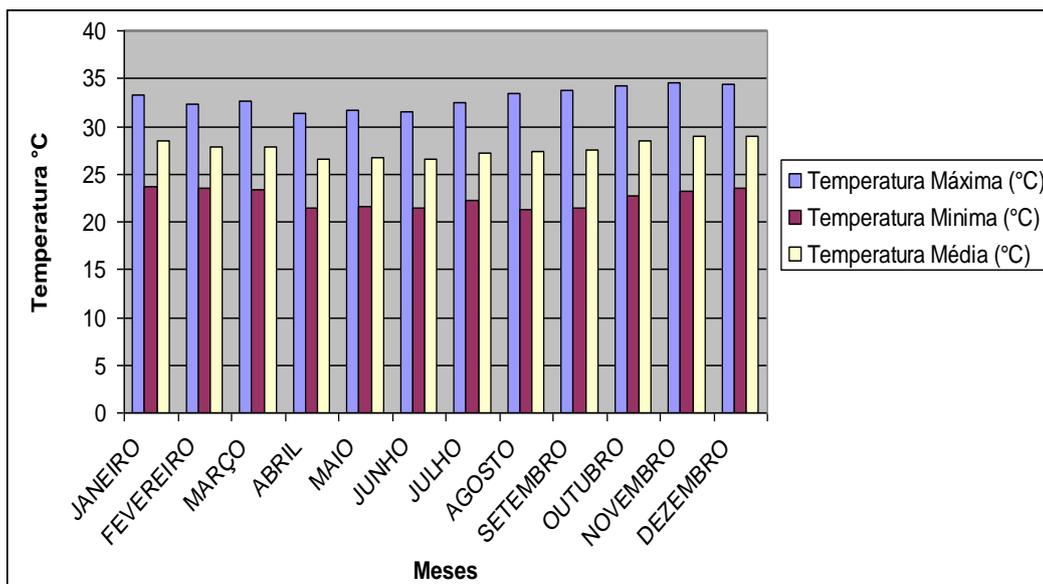


Figura 3. Temperatura máxima, mínima e média do ano de 2013.

2.2.2. Características do solo

O solo da área experimental foi classificado como franco arenoso, com as seguintes características químicas na Tabela 2.

Tabela 2. Características químicas do solo, da camada de 0 a 20 cm de profundidade da área experimental.

<i>Características Químicas</i>	<i>Resultados</i>
pH	7,3
P (mg/dm ³)	33,8
K (mg/dm ³)	70,7
Ca (cmolc/dm ³)	5,6
Mg (cmolc/dm ³)	1,8
Al (cmolc/dm ³)	0,0
Na (mg/dm ³)	62,9

A área do experimento não recebeu nenhum tipo de adubação química, devido está em descanso a mais de 10 anos. Antes da implantação do Tanzânia encontravam algumas leguminosas como *Macroptilium martii*, *Macroptilium lathyroides*, Leucena, Crotalária e Centrosema.

2.2.3. Implantação da Pastagem

O pasto com *Panicum maximum* cv. Tanzânia foi estabelecido em junho de 2012 por plantio direto e o espaçamento entre covas de 0,5 m e entre linhas de 1,0 m. Foi

utilizado sistema de irrigação para a implantação e manutenção da pastagem. Antes do início do experimento foi realizado um corte simulando a entrada dos animais no piquete a cada dois dias. Área experimental constou de 0,42 ha e os piquetes foram divididos em 16 subáreas de 262,5 m² (12,5m X 21,0m) e estão apresentadas na figura 4.

Novembro		Setembro		Maio		Julho	
P13	P15	P9	P11	P1	P3	P5	P7
P14	P16	P10	P12	P2	P4	P6	P8

Figura 4. Área experimental (croqui).

2.2.4. Animais experimentais e manejo

Foram utilizadas 15 cabras adultas, mestiças, identificadas por colares numerados, pesadas no início e ao final de cada período experimental. O método de pastejo foi rotacionada com taxa de lotação fixa, 2 dias de ocupação e 30 de descanso. As cabras permaneceram durante dez horas diárias nos piquetes, sendo recolhidas à noite para baia coletiva, com acesso a sal mineral e água à vontade. Os animais não receberam nenhum tipo de suplementação de concentrado e nem de volumoso e foram pesados ao longo do experimento, em intervalos de 30 dias.



Figura 5. Imagem dos piquetes pós e pré pastejo.

O controle de endoparasitas dos animais foi realizado com o auxílio do método FAMACHA®, que permite vermifugar apenas os animais que apresentem anemia clínica (WYK e BATH, 2002). Na avaliação se define a coloração da conjuntiva frente a um cartão ilustrativo que acompanha a técnica e se determina o grau de anemia dos animais. Neste cartão, estão presentes 5 categorias, variando de 1 (coloração vermelho brilhante) até 5 (coloração pálida, quase branco), que representam diferentes valores de hematócritos. Baseado nesta comparação, seriam tratados somente os animais que apresentam coloração de mucosas compatíveis com os graus 4 e 5.

Foi utilizado como vermífugo a solução à base de alho, limão e sal administrados por via oral, aproximadamente 20mL, conforme preconizado por MAIA et al (2009), durante sete dias consecutivos.

2.2.5. Experimento

2.2.5.1. Estimativa da Produção de Forragem e composição química

O método aplicado para estimativa da produção de matéria seca foi aquele denominado de visual comparativo, utilizando cinco quadrados de referência que constituem uma escala de rendimento, junto à qual uma série de quadrados foram comparados e avaliados.

Foram lançados 10 quadrados de ferro de 1m² e o corte da pastagem foi feito a uma altura de 15 a 20cm do solo dentro de cada quadrado de ferro por piquete e por período. A forragem cortada foi separada e identificada por padrões de rendimento, período e posteriormente pesada. As coletas foram realizadas obedecendo a um período de descanso de dois dias por piquete, ou seja, foram coletadas no primeiro dia, terceiro, quinto e sétimo dia por período (a cada 2 meses). As amostras dos capins foram homogeneizadas (para representar a área) por cada padrão e por cada piquete. Após a homogeneização, as amostras foram pré-secas em estufa com circulação forçada de ar a 65°C durante 72 horas. Posteriormente, o material foi pesado e processado em moinho tipo Willey com peneira de malha de 1mm. As amostras pré-secas foram utilizadas na determinação do conteúdo de matéria seca (MS) e Proteína Bruta (PB) e Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) descrito por Silva e Queiroz (2002); Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) determinadas com auxílio do analisador de fibra modelo TE-51, de acordo com a metodologia de Van Soest (1967).

2.2.5.2. Estimativa do consumo utilizando o LIPE[®] como marcador externo.

Para a obtenção da estimativa de consumo, foram utilizados cápsulas de 250mg do marcador externo LIPE[®] por dia em 8 (oito) cabras pré-selecionadas com idades, condição corporal e peso aproximados, identificadas e pesadas, em quatro períodos de sete dias durante os meses de Maio, Julho, Setembro e Novembro de 2013. Considerou-se que os dois primeiros dias constituíram um período de regularização do indicador pelo trato gastrointestinal e a partir do terceiro dia realizaram se as coletas manuais das fezes, direto da ampola retal pela manhã e a tarde, durante os cinco dias subsequentes. As fezes dos animais foram devidamente acondicionadas e identificadas.

As amostras compostas das fezes dos animais por dia (manhã e tarde) eram identificadas, pesadas e no final do dia eram levadas para estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, onde foram pré-secas para a obtenção da amostra seca (ASA), em seguida as amostras foram acondicionadas em recipientes. Foi determinada a amostra seca em estufa a 105°C (ASE) e com o este valor determinamos a matéria seca total (MST) pela seguinte fórmula: $MS\ total = \%ASA \times \%ASE/100$. As amostras com suas respectivas matérias secas foram enviadas ao Laboratório de Nutrição da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, onde foram realizadas as determinações de

produção fecal na MS (g/dia) de acordo com os procedimentos descritos por (SALIBA, 2005).

O cálculo da estimativa da produção fecal foi realizado pela razão entre a quantidade do LIPE[®] (g) fornecido ao animal e sua concentração nas fezes, de acordo com a seguinte equação (SALIBA, 2005).

$$PF \text{ na MS (g)} = \frac{\text{Quantidade LIPE}^{\text{®}} \text{ fornecido (g)}}{Ai} \times 100$$

MS total

$Ai = \frac{A1050}{A1650}$ em que:

A1650

A = log i^o / i, de modo que i^o > intensidade e i < intensidade.

Com os resultados das produções fecais individuais (PF), o Consumo de MS é calculado, a partir da seguinte fórmula (AROEIRA et al., 2001):

$$\text{Consumo de MS} = \frac{PF \cdot 100}{\left[1 - \text{DIVMS} \right]}$$

A digestibilidade da dieta foi obtida através da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) ou da matéria orgânica (TILLEY & TERRY, 1963), sendo retirada uma média de amostras aleatórias apenas para o cálculo do consumo. Para a obtenção da amostra realizou o corte de cinco amostras a partir de simulações do pastejo dos animais nos piquetes, na qual o pesquisador observa o animal pastando e tenta simular com a mão o que está sendo ingerido.

2.2.6. Análises estatísticas

2.2.6.1. Composição química bromatológica, produção de matéria seca da pastagem.

Foi realizado um experimento cujo delineamento experimental foi Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro repetições. A análise teve um único fator: Meses. O fator “Meses” é composto pelos tratamentos: Maio, Julho, Setembro e Novembro. As variáveis

respostas foram: composição química (%) e produção de matéria seca (kg/ha) e peso dos animais (kg). A verificação estatística da significância dos tratamentos foi realizada pela Análise de Variância (ANOVA). Foi verificado os pressupostos de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-wilk e homogeneidade da variância pelo teste de Levene. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. Todas as análises foram realizadas pelo software estatístico SAS versão 9.1.2.

2.2.6.2. Consumo de matéria seca (kg/dia e %PV).

Foi realizado um experimento cujo delineamento experimental foi em Blocos Casualizados (DBC), com oito repetições, A análise teve um único fator: Meses. O fator “Meses” é composto pelos tratamentos: Maio, Julho, Setembro e Novembro. As variáveis respostas foram: consumo de matéria seca (kg/dia e %PV). A verificação estatística da significância dos tratamentos foi feita pela Análise de Variância (ANOVA). Foi verificado os pressupostos de normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-wilk e homogeneidade da variância pelo teste de Levene. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5%. Todas as análises foram realizadas pelo software estatístico SAS versão 9.1.2.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1. Composição Química Bromatológica

Para os valores médios da MS entre os tratamentos observa-se diferença significativa entre os meses estudados (Tabela 3), na qual o mês de maior média foi Setembro. Esse comportamento pode ser explicado pela escassez de chuvas no período de avaliação. Valores superiores de matéria seca deste trabalho podem ser explicados devido a altura do corte, entre 15 a 20 centímetros, e que pode ter colhido material senescente. Chambela Neto et al. (2008) trabalhando com três gramíneas tropicais (estrela, tanzânia e marandu) observaram teores inferiores, com média de 12,2 % de MS para o capim Tanzânia, a este estudo.

Tabela 3. Composição química do capim Tanzânia em relação aos meses de coleta.

Variáveis	Maio	Julho	Setembro	Novembro	Média	CV(%)
MS	21,3 AB	19,1 C	22,3 A	20,4 BC	20,8	8,1
PB *	8,3 A	7,9 A	7,9 A	7,9 A	8,0	6,7
FDN *	65,0 A	64,2 A	65,8 A	64,3 A	64,8	3,7
FDA *	38,4 B	39,3 AB	40,2 A	40,6 A	39,6	4,1

* Com base na MS

Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem entre si, ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Aguiar et al. (2006) observaram que o conteúdo de MS foi maior na estação do inverno, em todas as cultivares avaliadas, mombaça, Tanzânia e tifton-85, respectivamente 47,4, 43,1 e 53,4% de MS, e sem diferença significativa para as estações do ano. De acordo com a composição observada, os autores comentam que apesar das diferenças entre estações para uma mesma cultivar, não houve diferenças em base anual, o que indica que pode ser de uso complementar dentro de um sistema de pastejo de acordo com a estação do ano e as exigências nutricionais dos animais. No presente estudo houve uma maior expressão da MS no mês de Setembro de 22,3%.

Sousa et al. (2010), avaliando a composição química do capim Tanzânia sob a influencia da adubação nitrogenada e fosfatada, observaram que a MS não teve influencia com a associação dos dois adubos, mas observaram médias superiores aos encontrados neste estudo.

Castro et al. (2010), avaliaram cinco idades de cortes do capim Tanzânia e observaram que o teor de MS foi muito superior na idade de 107 dias, mas nas idades de

42, 63 e 84 dias mantiveram os valores próximos ao encontrados neste estudo com idade de corte de 30 dias. Os mesmos autores relataram que o teor de MS manteve-se baixo devido as condições climáticas que antecederam ao corte, pois foi realizado durante a estação com grande ocorrência de chuvas, o que pode ter levado ao acúmulo de orvalho na forrageira em alguns cortes.

Não foram observadas diferenças estatísticas do teor de proteína bruta entre os meses avaliados (tabela 3), entretanto os teores de PB foram superiores a 7%, sabe-se que sendo inferior a este valor, limita a produção de ruminantes. Resultados encontrados por Machado et al (1998) que avaliaram doses de N e altura de corte em cultivares do gênero *Panicum* foram superiores ao encontrado neste estudo, com valores de 11,8 a 12,3% de PB para o capim Tanzânia. Chambela Neto et al. (2008) encontraram teores de PB superiores a este estudo, resultado que pode ser explicado pela influencia da adubação na área.

Santos et al. (2012), apresentaram no estudo da estrutura e valor nutritivo de pastos de capim tanzânia e marandu aos 22 e 36 dias de rebrota teores próximos de PB (7,6%) ao encontrado neste estudo. Os autores ainda afirmam que o baixo teor encontrado deve-se a quantidade de material morto e à região que era subúmida.

Mesquita e Neres (2008), utilizando adubação nitrogenada para três cultivares do *Panicum* obtiveram resultados variáveis de 14,2 a 15,2%, de forma que seu comportamento foi quadrática em função das doses (0, 100, 200, 300 e 400 kg/ha), sendo os resultados superiores ao encontrado neste experimento.

Castro et al. (2010) avaliando idades de cortes do capim tanzânia observaram maiores teores significativos aos 42 dias, com 9,7%. Entretanto aos 63 dias obtiveram teor de 7,6% de PB. Euclides et al. (2008) trabalharam com os capins massai e mombaça na avaliação do pré e pos pastejo nos períodos seco e chuvoso, obtiveram resultados, de 9,7 e 8,0%; 12,6 e 9,9% de PB pré pastejo, seco e chuvoso, e 7,9 e 5,7%; 10,7 e 7,9% de PB, pós pastejo, seco e chuvoso, respectivamente Massai e Mombaça. O presente trabalho foi feito corte aos 30 dias e de 15 a 20 cm do solo e observou certa regularidade nos dados com média de 8,0%.

Aguiar et al. (2006) trabalhando com pastagens intensivas observaram que não houve diferença entre as estações do ano e seu teor médio de PB foi de 10,2% para o capim Tanzânia. Os autores ressaltam que o manejo correto pode influenciar em uma maior produção de forragem.

Neste contexto embora as percentagens de proteína bruta deste estudo tenham sido inferiores a maioria dos trabalhos existentes na literatura, inferimos que isto ocorreu pois não houve nenhum tipo de adubação de manutenção ao longo dos períodos, uma vez que a fertilidade do solo estava adequada suprimindo as exigências de produção do pasto e contribuindo para a qualidade do capim.

O teor de FDN encontrado no período de avaliação encontra-se na tabela 3, tais valores não variaram estatisticamente, mas foram inferiores aos encontrados por Machado et al. (1998), utilizando duas alturas de corte nos períodos chuvoso e seco, FDN de 75,7; 74,5; 71,1 e 69,2%. Segundo Van Soest (1967) os valores dos constituintes da parede celular acima de 55% a 60% correlacionam-se negativamente ao consumo de forragem.

Alguns autores encontraram valores de FDN superiores aos encontrados neste estudo, porém com a utilização da adubação de áreas com o capim Tanzânia. Santos et al. (2012), por exemplo, avaliando dois dias de crescimento após o período chuvoso encontrou maior valor de FDN 76,4%. Já Freitas et al. (2007) com doses crescentes de N obtiveram 73,5%. Chambela Neto et al. (2008) obtiveram o valor de 68,6% de FDN, valor este superior a este estudo.

Castro et al. (2010) observaram nas idades de corte de 42 a 126 dias, do capim Tanzânia um aumento do teor de FDN, de 69,9 a 76,6%, a qual sofreu influência das idades de corte. Aguiar et al. (2006) observaram teor de FDN de 68,4% para o capim Tanzânia quando manejada intensivamente. Tais resultados foram superiores ao encontrado neste trabalho.

Euclides et al. (2008) avaliaram também dois cultivares *Panicum* sob pastejo, constatando que os teores de FDN no período seco e chuvoso sob pré e pós pastejo houve um aumento de 3 a 4 % entre pastejos, 73 a 76% de FDN no pré pastejo, e 77 a 80% de FDN no pós pastejo. Os mesmos autores relataram que os altos teores de FDN são característicos das forrageiras tropicais.

Santos et al. (2012) observaram na avaliação de duas idades de corte no capim Tanzânia diferença significativa das idades com teores de FDN, 75,6 e 77,1%, respectivamente 22 e 36 dias de corte. Neste sentido no presente estudo os valores se apresentaram elevados, porém não sendo limitante para o consumo dos animais visto que a qualidade protéica da pastagem ficou equilibrada. O aumento da parede celular acentuado da pastagem reduz o conteúdo celular e conseqüentemente reduzem a % de PB.

Os valores da FDA encontram-se na tabela 3 onde se observou que houve diferença significativa nos meses avaliados. Foi encontrado maior teor nos meses de Setembro e Novembro, podendo ser explicado pelo período após a precipitação pluviométrica, indicando uma maior deposição de celulose e lignina pelo aumento de produção e crescimento do pasto. O mês que houve uma menor deposição foi em Maio com 38,4 %.

Freitas et al. (2007) relataram que a FDA varia com a idade da planta e com o seu estresse em função da precipitação e da umidade do solo. Os mesmos autores encontraram uma média do teor de FDA de 41,0% utilizando diferentes doses de adubação nitrogenada onde não houve efeito das doses crescentes. Tal resultado não fica muito distante do encontrado neste estudo que obteve em média 39,6% de FDA.

Para Santos et al. (2012) avaliando dois capins (Tanzânia e Marandu) em dois tempos de crescimento o teor de FDA observado aos 22 dias do capim-Marandu apresentou maior teor de FDA, 39,1%, do que o capim-Tanzânia, 38,1%. Aos 36 dias, a situação se inverteu, 40,7 e 42,1%, o que indica que o capim-Tanzânia depositou mais celulose e lignina que o capim-Marandu. Sabendo que os teores foram semelhantes a este estudo.

Aguiar et al. (2006) trabalharam com três forrageiras e observaram também que o teor de FDA não apresentou diferença, com média de 34,2%. Este teor foi muito inferior ao encontrado neste trabalho devido à característica anual de época seca. Já resultados encontrados por Castro et al. (2010) constataram que a idade de corte influencia no aumento da FDA, na qual houve um aumento de 36,1 para 43,6%, havendo diferença significativa para a idade de 126 dias de corte. No presente estudo com corte aos 30 dias constata-se que houve diferença significativa entre os meses, e o mês de Novembro obteve um teor de 40,6%, em quanto o mês de Maio, o menor teor, 38,4% de FDA.

Contudo pode-se concluir que maiores crescimentos das forragens são influenciados pelo clima, adubação, irrigação e manejo de cortes, podendo aumentar as concentrações de lignocelulose nas forrageiras, conseqüentemente aumento dos teores de FDA.

2.3.2 Produção de Matéria Seca

Os valores relativos à produção de MS dos meses avaliados não diferiram ($P < 5$) como mostrado na tabela 4. Em comparações de resultados de produção de forragem, às

vezes produções mostram-se diferentes mesmo comparadas dentre de condições climáticas semelhantes. Também podem influenciar variações nos métodos utilizados nos trabalhos, como diferenças de altura de corte, doses e tipos de adubações, lâmina de irrigação entre outros parâmetros (SORIA, 2003).

Em trabalho realizado por Tosi (1999) e Rosseto (2000) avaliando diferentes doses de nitrogênio (80 e 50 kg de N), assim como altura de corte (35 e 20 cm) para o capim Tanzânia, estes autores observaram diferentes produções de MS para mesma condição climática (próximo de 6,5 e 4 t de MS/ha no verão e 2,5 e 1,2 t de MS/ha no inverno). Em trabalho realizado por Freitas et al., (2005) avaliando a resposta do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) cortado aos 28 dias submetido a diferentes níveis de adubação nitrogenada, e coleta feita somente durante o período das águas, obteve maior produção para adubação de 280 kg N/ha, totalizando 2644 kg/MS/ha. Valor este inferior ao deste trabalho onde não se foi feito nem um tipo de adubação química, e se foi obtida produção média de 3071,7 kg/MS/ha.

Tabela 4. Produção média de matéria seca do capim Tanzânia e taxa de lotação média em relação dos meses de coleta.

Variáveis	Meses				Média	CV(%)
	Maio	Julho	Setembro	Novembro		
kg de MS/ha	2755,7a	3548,6a	3321,2a	2661,5a	3071,7	48,7
UA por ha	2,5	2,3	2,4	2,4	2,4	2,6

Valores seguidos de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

Produção superior ao obtida neste trabalho foi encontrado por Castagnara et al., (2011), em que obtiveram produção média de 9382,7 kg MS/ha para o capim Tanzânia ao avaliar os efeitos de doses crescentes de nitrogênio sobre as características morfogênicas, estruturais e produtivas das gramíneas *Panicum maximum* cvs. Mombaça e Tanzânia, e *Brachiaria* sp. Mulato. Sendo que as gramíneas foram plantadas em linhas espaçadas de 40 cm, e no momento da implantação foi feita toda correção e adubação do solo, cortadas em intervalo de 35 dias à altura de 15 cm.

Matsumoto et al. (2002), avaliando a produção de cinco cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Sob adubação e irrigação num intervalo de corte médio de 33 dias, obtiveram produção média de 3,4 t de MS/ha para a cultivar Tanzânia. Resultado esse superior ao deste estudo, e inferior ao obtido por Aguiar et al. (2004), ao avaliar em pastagens intensivamente manejadas submetidas à irrigação. Nesse trabalho o autor

observou produção de 6,3 t de MS/há do capim Tanzânia no pré-pastejo, obtendo assim uma capacidade de suporte de 8,4 UA/ha. Sendo esta capacidade de suporte superior à obtida neste experimento, que teve média de 2,4 UA/ha (Tabela 4)..

No presente estudo a taxa de lotação foi superior à observada por Euclides et al., (2008) ao avaliarem o *Panicum maximum* cvs Mombaça e Massai pastejado por novilhos, em sistema rotacionado com 35 dias de descanso, com taxa de lotação média de 2,1 UA/ha e 1,8 UA/ha para os capins Mombaça e Massai respectivamente.

2.3.3. Estimativa do Consumo

Os valores de consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) obtidas com o marcador externo LIPE[®] são apresentados na tabela 5. Não foi encontrada diferença significativa ao para o consumo de matéria seca em relação ao peso vivo (%PV) entre os meses estudados. Verificou-se que o consumo de matéria seca (kg/dia) obteve diferença significativa.

Fernandes Junior (2007) estudando a influência do resíduo de forragem pós pastejo em pastagem de capim Tanzânia sobre o comportamento ingestivo de cabra mestiças de boer e saanen, obteve consumo de matéria seca em relação ao peso vivo de 3,7% e 3,8% para os tratamentos com baixo resíduo e alto resíduo respectivamente para animais com peso médio de 48 kg. Esses valores são inferiores aos obtidos neste estudo, em que as cabras obtiveram consumo médio de MS de 4,8% do PV com peso médio de 37,5 kg.

Oliveira et al., (2007) também obteve consumo de MS inferior ao deste estudo, que foi de 3,8 e 3,6% do PV para machos e fêmeos respectivamente em trabalho avaliando desempenho em confinamento de caprinos mestiço Anglo Nubiana e Boer de diferentes grupamentos genéticos. Os autores citam ainda que os valores para consumo ficassem acima dos estimados pelo NRC (1981), que preconiza consumo de MS da ordem de 2,5 a 3,0% do PV para animais em crescimento.

Carvalho et al., (2006) estudando o consumo de cabras leiteiras da raça Pardo Alpina com dietas contendo diferentes teores de fibra, obteve o maior consumo de MS para 20% de FDNF (fibra em detergente neutro proveniente da forragem) que foi de 4,8% do PV e o menor consumo de MS para 48% de FDNF, em que o consumo foi de 4,2% do PV. Mostrando que ocorre uma correlação negativa entre o consumo de MS e o teor de FDN

das dietas. O consumo cessa quando a capacidade física do rúmen e retículo são atingidas devido à fibra (MERTENS, 1994).

Tabela 5 – Consumos médios de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) obtidas com o marcador externo LIPE[®].

Variáveis	Meses				Médias
	Maio	Julho	Setembro	Novembro	
CMS (% PV)	5,03a	5,10a	4,93a	4,50a	4,89
CMS (kg /dia)	2,02a	1,83ab	1,79ab	1,68b	1,83
CPB (% PV)	0,42	0,41	0,39	0,36	0,39
CPB (kg /dia)	0,16	0,14	0,14	0,13	0,14
CFDN (% PV)	3,28	3,27	3,24	2,89	3,17
CFDN (kg /dia)	1,32	1,18	1,18	1,08	1,19
CFDA (% PV)	1,94	2,01	1,98	1,83	1,94
CFDA (kg /dia)	0,78	0,72	0,72	0,68	0,72

Valores seguidos de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5%.

O consumo de MS observado neste trabalho foi semelhante ao encontrado por Barroso et al., (2006) trabalhando o consumo do resíduo desidratado de vitivinícola associado a diferentes fontes de energia na alimentação de ovinos, obteve maior consumo (4,8% do PV) para associação de resíduo da vitivinícola e farelo de palma na proporção de 50%. Dieta essa que apresentava 50,6 % de FDN e 42,0 % de FDA em sua composição.

Macedo et al., (2003) obteve consumo de MS superior ao deste estudo ao avaliar a substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras da raça Saanen, em que o consumo de MS foi de 5,4% do PV. Consumo de MS superior ao deste estudo também foi observado Ribeiro et al., (2008) ao avaliar em cabras Saanen dietas compostas por diferentes fontes de volumoso, em que foi obtido o maior consumo para o feno de alfafa, com consumo médio de MS de 5,5% do PV.

Outros mecanismos podem regular o consumo de MS, como a densidade energética das dietas, havendo um ponto de transição entre o controle físico e o fisiológico, no qual o efeito da repleção ruminal pela presença da fibra deixa de ocorrer, e o consumo passa a ser regulado pela ingestão de energia (BULL et al. 1976). Ou até mesmo pela condição corporal dos animais, onde cabras mais gordas atingem suas necessidades nutricionais com menor quantidade de alimentos, por possuírem maior quantidade de reservas de energia, enquanto as mais magras consomem mais alimento na tentativa de suprir as necessidades nutricionais dessa fase (RODRIGUES et al., 2007).

Ribeiro (1997) comenta também que o consumo de MS em caprinos pode variar de 1,5 a 2,0% do PV em animais de baixa exigência a 5,0% do PV em animais de alta produção, chegando a casos excepcionais de 8,0% do PV.

O consumo de PB da dieta oferecida não atendeu as exigências preconizadas pelo AFRC (1993) e pelo NRC (2007) para cabras com peso, idade e produção de leite similar aos dos animais usados no experimento. Isso pode ser atribuído ao baixo teor de PB na forragem (8,0%).

Silva et al., (2010) estudando o efeito da substituição do concentrado pelo resíduo úmido de cervejaria sobre o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em cabras da raça Sannen e mestiças, conseguiu atender os consumos de PB para as exigências dos animais segundo o AFRC (1993) e o NRC (2007). Sendo que todas as dietas apresentavam 11 % de PB em sua composição.

Oliveira et al., (2010) também observou que foram atendidas as exigências de consumo de PB para cabras leiteiras da raça Sannen alimentadas com silagem de capim-elefante contendo farelo de mandioca, casca de café ou farelo de cacau. O consumo médio de PB foi de 16,6 g/kg^{0,75}. As dietas apresentavam 16 % de PB e foram formuladas segundo o NRC (1981) para atender exigências de manutenção e lactação para produção de 2,5 kg de leite por dia.

Os valores para consumo de FDN em caprinos ainda não são bem estabelecidos, mas se compararmos aos de bovinos, que também é um animal ruminante, o NRC (1989) recomenda 1,2 % do PV para animais em lactação, valor este inferior ao encontrado neste estudo, como observado na tabela 5. Temos que levar em conta às diferenças no comportamento ingestivo entre caprinos e bovinos, assim também como a capacidade de processamento da fibra no trato gastrintestinal (CARVALHO et al., 2006), as mesmas características também é aplicável ao FDA.

Consumo de FDN e FDA inferiores ao deste trabalho foi obtido por Ribeiro et al., (2008) ao trabalhar com cabras da raça Saanen, alimentadas com feno de aveia em que na sua composição apresentava FDN de 38,8% e FDA de 22,7%. Os autores observaram o consumo dos mesmos nutrientes de 1,5% e 0,7% do PV, respectivamente. Macedo et al., (2003) trabalhando também com cabras da mesma raça, alimentadas com dietas apresentando em sua composição teor médio de FDN de 62,5% e FDA de 46%, o consumo médio destes nutrientes foram de 3,4 % e 2,5% do PV respectivamente, ficando o consumo de FDN próximo ao encontrado neste estudo, que foi de 3,1% do PV, e o FDA superior ao

deste estudo (1,9% do PV) em que a composição média era de 64,8% de FDN e FDA de 39,6%.

O que pode ter contribuído para os elevados consumos de FDN e FDA, seria os teores FDN da forragem. Pois com o aumento desse nutriente nas dietas, promoveu-se um crescimento linear tanto no consumo de FDN como de FDA pelos animais (CARVALHO et al., 2006; ARAÚJO et al., 1998 e BÜRGER et al., 2000).

Outro fator que pode também justificar a maior capacidade de ingestão de fibras por caprinos, é que estes apresentam um menor tempo de retenção de partículas no rúmen do que os bovinos, podendo assim determinar maior capacidade de ingestão (VAN SOEST et al., 1998).

Tabela 6 – Nutrientes do capim Tanzânia, exigências dos animais, balanço protéico e energético de nutrientes, e média de peso dos animais.

PERÍODO	Nutrientes do pasto		Exigências dos animais*		Balanço protéico e energético		Peso médio dos animais
	PB	NDT	PB	NDT	PB	NDT	
	VARIÁVEIS (kg)						
Maio	0,168	1,236	0,189	1,143	-0,021	0,093	40,42
Julho	0,147	1,124	0,189	1,143	-0,042	-0,019	36,03
Setembro	0,143	1,099	0,189	1,143	-0,046	-0,044	36,47
Novembro	0,134	1,032	0,189	1,143	-0,055	-0,111	37,45

* Exigências nutricionais para manutenção e produção para cabras em lactação com produção de 1,5 litros de leite e 3,5% de gordura (NRC, 1981).

Os animais obtiveram o balanço protéico negativo, como pode ser observado na Tabela 6, durante o período experimental avaliado. O balanço energético dos nutrientes digestíveis totais (NDT) também foi negativo, com exceção do mês de Maio, quando o consumo de MS dos animais foi maior (Tabela 5). Em função disso pode-se constatar que houve perda de peso pelos animais, ou seja, mesmo havendo disponibilidade de matéria seca no pasto sua qualidade não foi suficiente para suprir as exigências de manutenção, gestação e produção. Por outro lado, outro fator que pode ter influenciado a perda de peso foram às condições das cabras que estavam prenhes e as partições ocorreram nesse período. Nos meses seguintes as cabras voltaram a ganhar peso.

2.4. CONCLUSÃO

O capim Tanzânia em sistema agroecológico, irrigado, pode ser indicado para sistemas de produção de caprinos leiteiros, uma vez que apresentou produções de MS e consumo voluntário suficientes para suprir as exigências de manutenção dos animais. Apesar do balanço protéico e energético ter sido negativo uma pequena suplementação seria suficiente para o balanço nutricional positivo dos animais em produção.

2.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL – AFRC (Technical Committee on Responses to Nutrients). **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159p.

AGUIAR, A. de P.A.; DRUMOND, L.C.D.; MORAES NETO, A.R.; PAIXÃO, J.B.; RESENDE, J.R.; BORGES, L.F.C.; MELO JUNIOR, L.A.; SILVA, V.F.; APONTE, J.E.E.; Composição química e taxa de acúmulo dos capins mombaça, tanzânia-1 (“*Panicum maximum*” Jacq. cv. Mombaça e Tanzânia-1) e tifton 85 (“*Cynodon dactylon*” x “*Cynodon nlemfuensis*” cv. Tifton 68) em pastagens intensivas. **FAZU em Revista**, Uberaba, n. 3 p.,15-19, 2006.

AGUIAR, A. de P.A.; OLIVEIRA FILHO, L.G.; VIITORINO FILHO, L.C. et al., Crescimento de uma pastagem de braquiário (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) irrigada e manejada intensivamente. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD-ROM

ARAÚJO, A. M. de; CARVALHO, G. M. C.; SOBREIRA, R. dos S.; ARAÚJO NETO, R. B. de; SALES, F. S. M.; MONTEIRO, F. das C. **Sistema modelo para produção de caprinos de corte no Semi-Árido piauiense**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 6 p. (Embrapa Meio-Norte. Comunicado Técnico, 187).

ARAÚJO, G.G.L.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Consumo e digestibilidade total dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de volumoso, em bezerros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.345-354, 1998.

AROEIRA, L. J. M.; LOPES, F. C. F.; SOARES, J. P. G. Daily intake of lactating crossbred cows grazing elephantgrass rotationally. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. V. 36, n. 6, p. 911-917, 2001.

BARROS, C. S. de; DITTRICH, J. R.; MONTEIRO, A. L. G.; PINTO, S.; WARPECHOWSKI, M. B. Técnicas para estudos de consumo de alimentos por ruminantes em pastejo: revisão. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.9, n.2, p.5-24, 2010.

BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, D. S.; MEDINA, F. T. Resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas na alimentação de ovinos: consumo e digestibilidade aparente. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 4, p.767-773, 2006.

BURGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo e digestibilidade aparente total e parcial em bezerros Holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000.

BULL, L.S.; BAUMGARDT, B.R.; CLANCY, M. Influence of calorie density on energy intake by dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.59, n.6, p.1078-1086, 1976.

CARVALHO, P. C. F.; KOZLOSKI, G. V.; RIBEIRO FILHO, H. M. N. Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.36, suplemento especial, p. 251-170, 2007.

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H. et al. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1153-1161, 2006. (supl.).

CASTAGNARA, D.D.; ZOZ, T.; KRUTZMANN, A.; UHLEIN, A.; MESQUITA, E.E.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. Produção de forragem, características estruturais e eficiência de utilização do nitrogênio em forrageiras tropicais sob adubação nitrogenada. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1637-1648, out./dez. 2011.

CASTRO, G.H.F.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C.; MAURÍCIO, R.M. Características produtivas, agronômicas e nutricionais do capim-tanzânia em cinco diferentes idades ao corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.3, p.654-666, 2010.

CHAMBELA NETO, A.; FERNANDES, A.M.; DERESZ, F.; VIEIRA, R.A.M.; FONTES, C.A.A.; DEMINICIS, B.B.; BONAPARTE, T.P. Composição químico-bromatológica e digestibilidade de três gramíneas tropicais em Minas Gerais. **Archivos de Zootecnia**, 57 (219): 357-360. 2008.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S. C.; PAULINO, M. F.; EUCLYDES, R. F.; LANA, R. P.; QUEIROZ, D. S. **Avaliação da técnica de indicadores na estimação do consumo por ruminantes em pastejo**. Caderno Técnico de Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, n.46, p.40-57, 2004.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H.; JANK, L.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação dos capins mombaça e massai sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.1, p.18-26, 2008.

FERNANDES JUNIOR, Jalme de Souza. **Influência da estrutura dos pastos de capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) sobre o comportamento ingestivo de cabras F1 Boer x Saanen**. 2007. x, 74 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007.

FREITAS, K.R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J.A.; NASCIMENTO, J.L.; HEINEMAM, A.B.; MACEDO, R.F.; NAVES, M.A.T.; OLIVEIRA, I.P.; Avaliação da composição químico – bromatológica do capim mombaça (*panicum maximum* jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 3, p. 1-10, July./Sept. 2007.

FREITAS, K.R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J.A.; NASCIMENTO, J.L.; HEINEMAM, A.B.; FERREIRA, P.H. & MACEDO, R. Avaliação do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum. Agronomy**., 27:83-89, 2005.

LENZI, A.; MACHADO, L. C. P. **Aspectos ecológicos nos sistemas pastoris**. 2003. Trabalho Acadêmico (Pós-Graduação em Agrossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, PR, 2003.

MACEDO, L.G.P.; DAMASCENO, J.C.; MARTINS, E.N. et al. Substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.32, p.992-1001, 2003.

MACHADO, A. S. et al. Utilização de óxido crômico e LIPE[®] como indicadores externos na estimativa de digestibilidade em ruminantes. **PUBVET**, v. 05, n. 20, 2011. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigos_det.asp?artigo=1011>. Acesso em: 09 ago. 2014.

MACHADO, A. O.; CECATO, U.; MIRA, R. T.; PEREIRA, L. A. F.; DAMASCENO, J. C. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1057-1063, out. 1998.

MAIA, M.S. et AL. **Alternativas para a Caprinovinocultura na Agricultura Familiar**. 2009. 36p.; i.l. (Circuito de tecnologias adaptadas para a agricultura familiar; 4) Natal: EMPARN.

MASTUMOTO, E.; ISEPON, O.J.; BASTOS, J.F.P. et al. Produção de matéria seca de cinco cultivares de *Panicum maximum* Jacq submetidos à irrigação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, (2002) CD-ROM.

MESQUITA, E.E. e NERES, M.A.; Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p. 201-209, abr/jun, 2008.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C.(Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison: American Society Agronomy, 1994. p.450-493.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 1989. 158p.

NATIONALRESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of goats**. 15. ed.Washington,DC: National Academy Press, 1981.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world scamelids**. Washington: National Academic Press, 2007. 384p.

OLIVEIRA A.N., VILLARROEL A.B.S., MONTES A.L. de S. & RONDINA D. Desempenho em confinamento de caprinos mestiços Anglo-nubiano e Bôer de diferentes grupamentos genéticos. **Ciência Animal.**, 17:69-74, 2007.

OLIVEIRA, J. B.; AURELIANO, J. V. P.; GLEIDSON, G. P. de C.; LEANDRO, S. O. R.; JURANDIR, F.da C.; FABIANO, F.da S. Subprodutos industriais na ensilagem de capim-efante para cabras leiteiras: consumo, digestibilidade de nutrientes e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 02, p. 411-418, 2010.

PENNING, P. D. Animal-based techniques for estimating herbage intake. In: PENNING P. D. (Ed). **Herbage Intake Hand book**. 2ed. Reading: The British Grassland Society, 2ed. P.53-94, 2004.

POMPEU, R. C. F. F. **Morfofisiologia do dossel e desempenho bioeconômico de ovinos em capim Tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada**. Fortaleza: UFC, 2006. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará, 2006.

RIBEIRO, L.R. DAMASCENO, J.C., CECATO, U., JOBIM, C.C., SANTOS, G.T., MACEDO, F.A.F. MACEDO, L.G.P. Produção, composição do leite e constituintes sanguíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1523-1530, 2008.

RIBEIRO, S. D. de A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p. il.

RODRIGUES, C.A.F.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; CARVALHO, G.R. de; TORRES, R. de A.; TORRES FILHO, R. de A. Avaliação do consumo e de metabólitos plasmáticos de cabras gestantes com duas condições corporais alimentadas com dietas formuladas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**., Ago 2007, vol.36, no.4, p.945-952. ISSN 1516-3598.

RODRIGUEZ, N.M.; SALIBA, E.O.S.; GUIMARÃES JÚNIOR, R. Uso de indicadores para estimativa de consumo a pasto e digestibilidade. In: SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. p.323-352.

ROSSETO, F. A. A. **Desempenho agrônômico de pastagens de capim elefante cv. Guaçu (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) em sistema de produção e leite**. Piracicaba, 2000. 174p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

SALIBA, E.O.S. Mini-curso sobre o uso de indicadores. In: TELECONFERÊNCIA SOBRE INDICADORES EM NUTRIÇÃO ANIMAL, 1., 2005, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Veterinária/UFMG, 2005. p.23-35.

SALMAN, A. K. D. **Conceitos de manejo de pastagem ecológica**. 1.ed. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 19p.

SANTOS, M. S.; OLIVEIRA, M.E.; RODRIGUES, M.M.; VELOSO FILHO, E.S.; ARAUJO NETO, J.C. Estrutura e valor nutritivo de pastos de capins Tanzânia e Marandu aos 22 e 36 dias de rebrota para ovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v.13, n.1, p.35-46 jan/mar, 2012.

SILVA, R. G. **Morfofisiologia, valor nutritivo e produção animal em pasto de capim Tanzânia sob lotação rotativa por ovinos.** 2004. 115 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

SILVA, V.B.; FONSECA, C.E.M.; MORENZ, M.J.F. EDUARDO, L. T. P.; ELISABETH dos S. M.; ISABEL das N. O. de C. Resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cabras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, 1595-1599, 2010.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SORIA, L.G.T. **Produtividade do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e da adubação nitrogenada.** Piracicaba, 2003.182p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

SOUSA, R.S.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; MAGALHÃES, A.F.; VELOSO, C.M. Composição química de capim-tanzânia adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1200-1205, 2010.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal British Grassland**, 18:104-111, 1963.

TOSI, P. **Estabelecimento de parâmetros agrônômicos para o manejo e eficiência de utilização de *Panicum maximum* Jacq. cv Tanzânia 1 sob pastejo rotacionado.**1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

VAN SOEST, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. **Journal of Animal Science**, 26(1):119-120, 1967.

VAN SOEST, P.J.; McCAMMON-FELDMAN, B.; CANNAS, A. The feeding and nutrition of small ruminants: application of the cornell discount system to the feeding of dairy goats and sheep. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEEDMANUFACTURES. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University,1998. p.95-104.

VIDAL, M. de F.; SILVA, R. G. da; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, D. S. da; PEIXOTO, M. J. A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (JACQ)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 44, n. 4, p. 801-819, out./dez., 2006.

WYK, J. A.V; BATH, G. F.. The FAMACHA system for managing haemoncosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Reseach**, v.33, p. 509-529,2002.

ANEXOS

*** Teste de Normalidade dos Residuos - BANCO2_MS - VARIÁVEL RESPOSTA: MS *** 1
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

*** Teste de Normalidade dos Residuos - BANCO2_MS - VARIÁVEL RESPOSTA: MS *** 2
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	114.3565938	38.1188646	7.08	0.0003
Error	76	409.3649950	5.3863815		
Corrected Total	79	523.7215888			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MS Mean
0.218354	11.14010	2.320858	20.83338

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	114.3565937	38.1188646	7.08	0.0003

The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Moments			
N	80	Sum Weights	80
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	2.27636451	Variance	5.18183538
Skewness	0.43463921	Kurtosis	-0.0098602
Uncorrected SS	409.364995	Corrected SS	409.364995
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.25450529

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	2.27636
Median	0.05650	Variance	5.18184
Mode	-2.59200	Range	11.47700
		Interquartile Range	2.99675

Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	0	Pr > t	1.0000
Sign	M	2	Pr >= M	0.7376
Signed Rank	S	-79	Pr >= S	0.7073

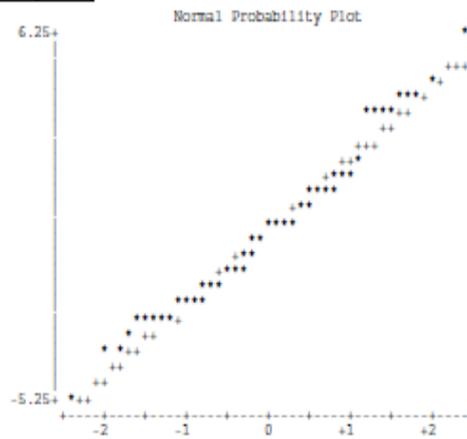
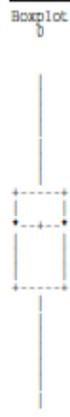
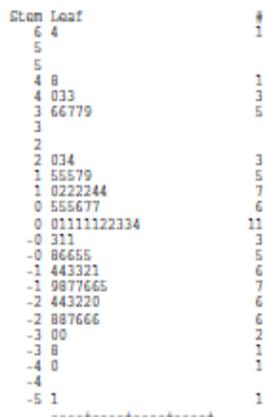
Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.977392	Pr < W	0.1678
Kolmogorov-Smirnov	D	0.070094	Pr > D	=0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.081322	Pr > W-Sq	0.2039
Anderson-Darling	A-Sq	0.613141	Pr > A-Sq	0.1085

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	6.37700
99%	6.37700
95%	4.16650
90%	3.67900
75% Q3	1.30750

The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
50% Median	0.05650
25% Q1	-1.68925
10%	-2.66250
5%	-3.00525
1%	-5.10000
0% Min	-5.10000

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-5.1000	5	4.0115	38
-3.9585	40	4.3215	39
-3.7600	10	4.3480	66
-3.0120	71	4.8415	37
-2.9985	30	6.3770	41



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	114.3565938	38.1188646	7.08	0.0003
Error	76	409.3649950	5.3863815		
Corrected Total	79	523.7215888			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MS Mean
0.218354	11.14010	2.320858	20.83338

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	114.3565938	38.1188646	7.08	0.0003

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	114.3565937	38.1188646	7.08	0.0003

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT

3
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: MOD_MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	114.3565938	38.1188646	7.08	0.0003
Error	76	409.3649950	5.3863815		
Corrected Total	79	523.7215888			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MOD_MS Mean
0.218354	11.14010	2.320858	20.83338

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	114.3565938	38.1188646	7.08	0.0003

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	114.3565937	38.1188646	7.08	0.0003

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT4
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Levene's Test for Homogeneity of MS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	90.9412	30.3137	0.59	0.6253
Error	76	3924.0	51.6316		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_MS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	90.9412	30.3137	0.59	0.6253
Error	76	3924.0	51.6316		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT5
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Level of TRAT	N	MS		MOD_MS	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	20	19.1500000	2.42120240	19.1500000	2.42120240
MAIO	20	21.3685000	2.52294163	21.3685000	2.52294163
NOVEMBRO	20	20.4230000	1.86460127	20.4230000	1.86460127
SETEMBRO	20	22.3920000	2.41688490	22.3920000	2.41688490

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

6
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

7
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003
Error	64	291.8570800	4.5602669		
Corrected Total	79	523.7215887			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MS Mean
0.442725	10.25027	2.135478	20.83338

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIANCI A - POR REP

8
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: MOD_MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003
Error	64	291.8570800	4.5602669		
Corrected Total	79	523.7215887			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MOD_MS Mean
0.442725	10.25027	2.135478	20.83338

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	231.8645088	15.4576339	3.39	0.0003

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

9
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of MS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	715.2	47.6792	1.32	0.2151
Error	64	2306.0	36.0315		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_MS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	715.2	47.6792	1.32	0.2151
Error	64	2306.0	36.0315		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

10
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of Rep	N	MS		MOD_MS	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	5	20.9760000	1.48868398	20.9760000	1.48868398
10	5	24.2640000	1.55789281	24.2640000	1.55789281
11	5	19.8180000	0.39047407	19.8180000	0.39047407
12	5	22.5100000	2.78591996	22.5100000	2.78591996
13	5	21.6020000	2.93539946	21.6020000	2.93539946
14	5	20.5940000	1.67114631	20.5940000	1.67114631
15	5	19.6380000	1.08670143	19.6380000	1.08670143
16	5	19.8580000	0.99038881	19.8580000	0.99038881
2	5	19.4420000	0.71096413	19.4420000	0.71096413
3	5	21.6120000	1.94953071	21.6120000	1.94953071
4	5	23.4440000	3.66360205	23.4440000	3.66360205
5	5	18.7860000	3.06317319	18.7860000	3.06317319
6	5	18.9020000	2.67496168	18.9020000	2.67496168
7	5	20.4680000	2.60388556	20.4680000	2.60388556
8	5	18.4440000	1.22062689	18.4440000	1.22062689
9	5	22.9760000	2.07350669	22.9760000	2.07350669

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9

Number of observations	80
------------------------	----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: MS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	18	346.2211025	19.2345057	6.61	<.0001
Error	61	177.5004863	2.9098440		
Corrected Total	79	523.7215888			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MS Mean
0.661079	8.187951	1.705826	20.83338

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	231.8645088	15.4576339	5.31	<.0001
TRAT	3	114.3565938	38.1188646	13.10	<.0001

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for MS

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	61
Error Mean Square	2.909844
Critical Value of Studentized Range	3.73535
Minimum Significant Difference	1.4248

Means with the same letter are not significantly different.				
Tukey Grouping	Mean	N	TRAT	
A	22.3920	20	SETEMBRO	
A				
B	21.3685	20	MAIO	
B				
B	20.4230	20	NOVEMBRO	
C				
C	19.1500	20	JULHO	

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVENBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

The GLM Procedure

Dependent Variable: PB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.96786375	0.65595458	1.74	0.1652
Error	76	28.58883500	0.37616888		
Corrected Total	79	30.55669875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PB Mean
0.064400	7.603726	0.613326	8.066125

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	1.96786375	0.65595458	1.74	0.1652

The UNIVLATE Procedure
Variable: res

Moments			
N	80	Sum Weights	80
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	0.60156794	Variance	0.36188399
Skewness	0.13013992	Kurtosis	1.4625983
Uncorrected SS	28.588835	Corrected SS	28.588835
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.06725734

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	0.60157
Median	-0.00500	Variance	0.36188
Mode	0.38050	Range	3.82800
		Interquartile Range	0.78100

NOTE: The mode displayed is the smallest of 2 modes with a count of 2.

Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	0	Pr > t	1.0000
Sign	M	0	Pr >= M	1.0000
Signed Rank	S	-26	Pr >= S	0.9017

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.969588	Pr < W	0.0534
Kolmogorov-Smirnov	D	0.098811	Pr > D	0.0518
Cramer-von Mises	W-Sq	0.088943	Pr > W-Sq	0.1588
Anderson-Darling	A-Sq	0.701712	Pr > A-Sq	0.0680

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	1.95500
99%	1.95500
95%	1.00500
90%	0.54675
75% Q3	0.38375

The UNIVARLATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
50% Median	-0.00500
25% Q1	-0.39725
10%	-0.69225
5%	-0.81725
1%	-1.87300
0% Min	-1.87300

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-1.8730	12	0.757	15
-1.3030	13	1.253	21
-0.9370	29	1.283	37
-0.8195	45	1.353	36
-0.8150	75	1.955	61

```

Stem Leaf          #
 10 6              1
 16
 14
 12 585           3
 10
 8
 6 96             2
 4 012234894456 13
 2 24790023477889 14
 0 0688577        7
 -0 80006422       8
 -2 95316542100   11
 -4 85428400       8
 -6 8086621        7
 -8 4220           4
 -10
 -12 0             1
 -14
 -16
 -18 7            1
-----+-----
Multiply Stem.Leaf by 10**1
    
```



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: PB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.96786375	0.65595458	1.74	0.1652
Error	76	28.58883500	0.37616888		
Corrected Total	79	30.55669875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PB Mean
0.064400	7.603726	0.613326	8.066125

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	1.96786375	0.65595458	1.74	0.1652

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	1.96786375	0.65595458	1.74	0.1652

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLANCIA - POR TRAT

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of PB Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	0.8411	0.2804	0.65	0.5863
Error	76	32.8601	0.4324		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_PB Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	0.8411	0.2804	0.65	0.5863
Error	76	32.8601	0.4324		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT

5
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of TRAT	N	PB		MOD_PB	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	20	7.99300000	0.67251374	7.99300000	0.67251374
MAIO	20	8.33700000	0.69911297	8.33700000	0.69911297
NOVEMBRO	20	7.95950000	0.45821708	7.95950000	0.45821708
SETEMBRO	20	7.97500000	0.59470913	7.97500000	0.59470913

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

6
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

7
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: PB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	10.66517875	0.71101192	2.29	0.0115
Error	64	19.89152000	0.31080500		
Corrected Total	79	30.55669875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PB Mean
0.349029	6.911607	0.557499	8.066125

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	10.66517875	0.71101192	2.29	0.0115

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	10.66517875	0.71101192	2.29	0.0115

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP9
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Levene's Test for Homogeneity of PB Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	5.0314	0.3354	2.40	0.0079
Error	64	8.9261	0.1395		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_PB Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	5.0314	0.3354	2.40	0.0079
Error	64	8.9261	0.1395		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP10
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Level of Rep	N	PB		MOD_PB	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	5	8.37600000	0.72882097	8.37600000	0.72882097
10	5	7.87200000	0.41069453	7.87200000	0.41069453
11	5	7.49000000	0.26048033	7.49000000	0.26048033
12	5	8.10400000	0.26500943	8.10400000	0.26500943
13	5	7.85400000	0.46041286	7.85400000	0.46041286
14	5	7.94800000	0.50844862	7.94800000	0.50844862
15	5	8.22200000	0.37778301	8.22200000	0.37778301
16	5	7.81400000	0.50737560	7.81400000	0.50737560
2	5	7.69800000	0.25772078	7.69800000	0.25772078
3	5	8.35600000	0.43218052	8.35600000	0.43218052
4	5	8.91800000	0.77622162	8.91800000	0.77622162
5	5	8.31000000	0.38483763	8.31000000	0.38483763
6	5	8.04400000	0.30162891	8.04400000	0.30162891
7	5	7.45800000	1.11277581	7.45800000	1.11277581
8	5	8.16000000	0.38658764	8.16000000	0.38658764
9	5	8.43400000	0.88418324	8.43400000	0.88418324

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9

Number of observations	80
------------------------	----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: PB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	18	12.63304250	0.70183569	2.39	0.0061
Error	61	17.92365625	0.29383043		
Corrected Total	79	30.55669875			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	PB Mean
0.413430	6.720219	0.542061	8.066125

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	10.66517875	0.71101192	2.42	0.0079
TRAT	3	1.96786375	0.65595458	2.23	0.0935

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for PB

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	61
Error Mean Square	0.29383
Critical Value of Studentized Range	3.73535
Minimum Significant Difference	0.4528

Means with the same letter are not significantly different.			
Tukey Grouping	Mean	N	TRAT
A	8.3370	20	MAIO
A			
A	7.9930	20	JULHO
A			
A	7.9750	20	SETEMBRO
A			
A	7.9595	20	NOVEMBRO

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO2_FDN - VARIAVEL RESPOSTA: FDN *** 1
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO2_FDN - VARIAVEL RESPOSTA: FDN *** 1
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	35.1790500	11.7263500	1.27	0.2914
Error	76	702.8480700	9.2480009		
Corrected Total	79	738.0271200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDN Mean
0.047666	4.688569	3.041053	64.86100

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	35.17905000	11.72635000	1.27	0.2914

The UNIVARIATE Procedure
Variable: res

Moments			
N	80	Sum Weights	80
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	2.98275225	Variance	8.89681101
Skewness	0.31251552	Kurtosis	-0.7521323
Uncorrected SS	702.84807	Corrected SS	702.84807
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.33348184

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	2.98275
Median	-0.77900	Variance	8.89681
Mode	-2.08950	Range	12.28550
		Interquartile Range	4.20500

Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	0	Pr > t	1.0000
Sign	M	-4	Pr >= M	0.4340
Signed Rank	S	-52	Pr >= S	0.8048

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.96238	Pr < W	0.0188
Kolmogorov-Smirnov	D	0.136991	Pr > D	<-0.0100
Cramer-von Mises	W-Sq	0.21412	Pr > W-Sq	<-0.0050
Anderson-Darling	A-Sq	1.165819	Pr > A-Sq	<-0.0050

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	6.23050
99%	6.23050
95%	5.47375
90%	4.33375
75% Q3	2.06925

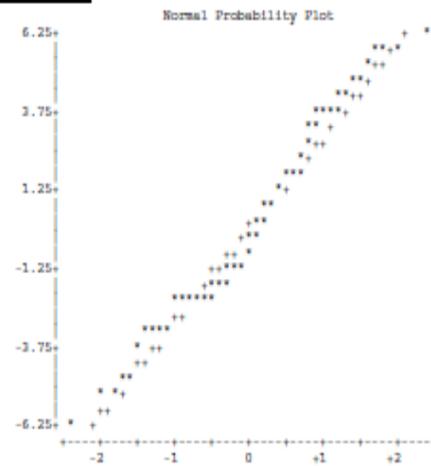
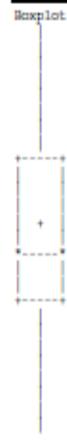
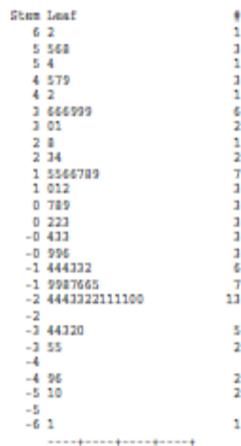
*** Teste de Normalidade dos Residuos - BANCO2_FDN - VARIAVEL RESPOSTA: FDN *** 4
 *** Teste de Normalidade dos Residuos - FDN ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
50% Median	-0.77900
25% Q1	-2.13575
10%	-3.38975
5%	-4.74950
1%	-6.05500
0% Min	-6.05500

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-6.0550	66	5.4270	7
-5.0830	5	5.5205	26
-5.0450	72	5.5750	79
-4.9195	21	5.8050	80
-4.5795	36	6.2305	31



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLANCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	35.1790500	11.7263500	1.27	0.2914
Error	76	702.8480700	9.2480009		
Corrected Total	79	738.0271200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDN Mean
0.047666	4.688569	3.041053	64.86100

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	35.17905000	11.72635000	1.27	0.2914

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	35.17905000	11.72635000	1.27	0.2914

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of FDN Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	210.3	70.0843	0.73	0.5388
Error	76	7323.1	96.3565		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_FDN Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	210.3	70.0843	0.73	0.5388
Error	76	7323.1	96.3565		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

5
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of TRAT	N	FDN		MOD_FDN	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	20	64.2530000	3.18653433	64.2530000	3.18653433
MAIO	20	65.0095000	3.22261821	65.0095000	3.22261821
NOVEMBRO	20	64.2965000	2.50933683	64.2965000	2.50933683
SETEMBRO	20	65.8850000	3.18684219	65.8850000	3.18684219

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR REP

6
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR REP

7
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	341.1775600	22.7451707	3.67	0.0001
Error	64	396.8495600	6.2007744		
Corrected Total	79	738.0271200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDN Mean
0.462283	3.839188	2.490135	64.86100

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	341.1775600	22.7451707	3.67	0.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	341.1775600	22.7451707	3.67	0.0001

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP9
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Levene's Test for Homogeneity of FDN Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	847.8	56.5233	0.95	0.5160
Error	64	3807.2	59.4881		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_FDN Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	847.8	56.5233	0.95	0.5160
Error	64	3807.2	59.4881		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP10
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Level of Rep	N	FDN		MOD_FDN	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	5	63.8560000	2.60801265	63.8560000	2.60801265
10	5	64.5560000	3.01908595	64.5560000	3.01908595
11	5	64.1780000	2.11266893	64.1780000	2.11266893
12	5	69.7400000	1.87862982	69.7400000	1.87862982
13	5	63.7120000	1.80104692	63.7120000	1.80104692
14	5	63.5760000	2.42544429	63.5760000	2.42544429
15	5	65.5440000	2.34969785	65.5440000	2.34969785
16	5	64.3540000	3.49808948	64.3540000	3.49808948
2	5	68.2660000	2.20423002	68.2660000	2.20423002
3	5	65.4500000	3.61631719	65.4500000	3.61631719
4	5	62.4660000	1.15906428	62.4660000	1.15906428
5	5	62.1560000	3.86603544	62.1560000	3.86603544
6	5	67.8840000	1.45556862	67.8840000	1.45556862
7	5	64.2640000	2.41816666	64.2640000	2.41816666
8	5	62.7080000	0.59847306	62.7080000	0.59847306
9	5	65.0660000	2.42249458	65.0660000	2.42249458

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9

Number of observations	80
------------------------	----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: FDN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	18	376.3566100	20.9087006	3.53	0.0001
Error	61	361.6705100	5.9290248		
Corrected Total	79	738.0271200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDN Mean
0.509950	3.754119	2.434959	64.86100

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	341.1775600	22.7451707	3.84	<.0001
TRAT	3	35.1790500	11.7263500	1.98	0.1267

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for FDN

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	61
Error Mean Square	5.929025
Critical Value of Studentized Range	3.73535
Minimum Significant Difference	2.0338

Means with the same letter are not significantly different.			
Tukey Grouping	Mean	N	TRAT
A	65.8850	20	SETEMBRO
A			
A	65.0095	20	MAIO
A			
A	64.2965	20	NOVEMBRO
A			
A	64.2530	20	JULHO

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO2_FDA - VARIÁVEL RESPOSTA: FDA *** 1
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO2_FDA - VARIÁVEL RESPOSTA: FDA *** 1
 13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	55.7230300	18.5743433	4.18	0.0085
Error	76	337.3539900	4.4388683		
Corrected Total	79	393.0770200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDA Mean
0.141761	5.308495	2.106862	39.68850

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	55.72303000	18.57434333	4.18	0.0085

The UNIVARIATE Procedure
Variable: res

Moments			
N	80	Sum Weights	80
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	2.06647131	Variance	4.27030367
Skewness	0.06352683	Kurtosis	-0.0150527
Uncorrected SS	337.35399	Corrected SS	337.35399
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.23103852

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	2.06647
Median	-0.16925	Variance	4.27030
Mode	-1.04650	Range	9.57650
		Interquartile Range	2.61875

Tests for Location: $\mu_0=0$				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	0	Pr > t	1.0000
Sign	M	-2	Pr >= M	0.7376
Signed Rank	S	12.5	Pr >= S	0.9526

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.985187	Pr < W	0.4855
Kolmogorov-Smirnov	D	0.074203	Pr > D	=0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.055766	Pr > W-Sq	=0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.356314	Pr > A-Sq	=0.2500

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	5.00900
99%	5.00900
95%	3.23175
90%	2.50125
75% Q3	1.38125

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO2_FDA - VARIAVEL RESPOSTA: FDA *** 4
 *** Teste de Normalidade dos Resíduos - FDA ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

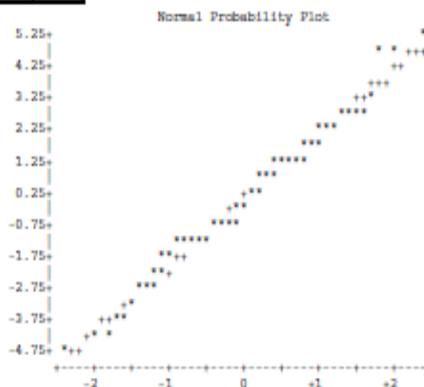
The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
50% Median	-0.16925
25% Q1	-1.23750
10%	-2.78500
5%	-3.83325
1%	-4.56750
0% Min	-4.56750

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-4.5675	37	2.9910	71
-4.1665	5	3.4725	30
-4.1390	66	4.6835	3
-3.8590	76	4.8425	29
-3.8075	39	5.0090	58

```

Stem Leaf          #
5 0                1
4 78              2
4                 1
3 5               1
3 0               1
2 667            3
2 012234        6
1 5788           4
1 00022344444   11
0 555677        6
0 224            3
-0 43211         5
-0 999877665    10
-1 444322221000 13
-1 986           3
-2 12            2
-2 997           3
-3 4             1
-3 98            2
-4 21            2
-4 6             1
  
```



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	55.7230300	18.5743433	4.18	0.0085
Error	76	337.3539900	4.4388683		
Corrected Total	79	393.0770200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDA Mean
0.141761	5.308495	2.106862	39.68850

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	55.72303000	18.57434333	4.18	0.0085

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	55.72303000	18.57434333	4.18	0.0085

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of FDA Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	75.4937	25.1646	0.72	0.5412
Error	76	2644.2	34.7924		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_FDA Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	3	75.4937	25.1646	0.72	0.5412
Error	76	2644.2	34.7924		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR TRAT

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of TRAT	N	FDA		MOD_FDA	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	20	39.3565000	1.93733206	39.3565000	1.93733206
MAIO	20	38.4975000	2.48596243	38.4975000	2.48596243
NOVEMBRO	20	40.6710000	1.91372302	40.6710000	1.91372302
SETEMBRO	20	40.2290000	2.03957658	40.2290000	2.03957658

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	80
------------------------	----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: FDA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	172.9361000	11.5290733	3.35	0.0004
Error	64	220.1409200	3.4397019		
Corrected Total	79	393.0770200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDA Mean
0.439955	4.672999	1.854643	39.68850

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	172.9361000	11.5290733	3.35	0.0004

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	172.9361000	11.5290733	3.35	0.0004

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP9
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Levene's Test for Homogeneity of FDA Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	441.3	29.4188	1.51	0.1278
Error	64	1245.7	19.4634		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_FDA Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	441.3	29.4188	1.51	0.1278
Error	64	1245.7	19.4634		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR REP10
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Level of Rep	N	FDA		MOD_FDA	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	5	37.9680000	1.94607811	37.9680000	1.94607811
10	5	39.8580000	2.12336290	39.8580000	2.12336290
11	5	41.4600000	1.75000000	41.4600000	1.75000000
12	5	40.0520000	2.66146013	40.0520000	2.66146013
13	5	40.8200000	2.11365797	40.8200000	2.11365797
14	5	40.8080000	0.94046265	40.8080000	0.94046265
15	5	39.8040000	1.23621600	39.8040000	1.23621600
16	5	41.2520000	3.01712943	41.2520000	3.01712943
2	5	41.2660000	1.39033449	41.2660000	1.39033449
3	5	39.0220000	1.03801252	39.0220000	1.03801252
4	5	35.7340000	1.65411003	35.7340000	1.65411003
5	5	38.8540000	3.20663843	38.8540000	3.20663843
6	5	38.3360000	0.22667157	38.3360000	0.22667157
7	5	41.0800000	0.63619965	41.0800000	0.63619965
8	5	39.1560000	1.30712662	39.1560000	1.30712662
9	5	39.5460000	1.55445489	39.5460000	1.55445489

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
TRAT	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO
Rep	16	1 10 11 12 13 14 15 16 2 3 4 5 6 7 8 9

Number of observations	80
------------------------	----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: FDA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	18	228.6591300	12.7032850	4.71	<.0001
Error	61	164.4178900	2.6953752		
Corrected Total	79	393.0770200			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	FDA Mean
0.581716	4.136613	1.641760	39.68850

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Rep	15	172.9361000	11.5290733	4.28	<.0001
TRAT	3	55.7230300	18.5743433	6.89	0.0005

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for FDA

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	61
Error Mean Square	2.695375
Critical Value of Studentized Range	3.73535
Minimum Significant Difference	1.3713

Means with the same letter are not significantly different.				
Tukey Grouping	Mean	N	TRAT	
	A	40.6710	20	NOVEMBRO
	A			
	A	40.2290	20	SETEMBRO
	A			
B	A	39.3565	20	JULHO
B				
B		38.4975	20	MAIO

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_PV - VARIAVEL RESPOSTA: 1
 Mat_Sec_PV ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_PV - VARIAVEL RESPOSTA: 1
 Mat_Sec_PV ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: Mat_Sec_PV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	49.2806563	4.9280656	3.82	0.0001
Error	149	192.2217131	1.2900786		
Corrected Total	159	241.5023694			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mat_Sec_PV Mean
0.204059	23.20153	1.135816	4.895438

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	40.73815437	5.81973634	4.51	0.0001
Trat	3	8.54250188	2.84750063	2.21	0.0896

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_PV - VARIÁVEL RESPOSTA: 3
 Mat_Sec_PV ***

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - Mat_Sec_PV ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Moments			
N	160	Sum Weights	160
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	1.0995188	Variance	1.20894159
Skewness	-0.0120629	Kurtosis	-0.4120998
Uncorrected SS	192.221713	Corrected SS	192.221713
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.08692459

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	1.09952
Median	-0.02981	Variance	1.20894
Mode	.	Range	5.33750
		Interquartile Range	1.55175

Tests for Location: $\mu_0=0$			
Test	Statistic		p Value
Student's t	t	0	Pr > t 1.0000
Sign	M	-2	Pr \geq M 0.8126
Signed Rank	S	-11	Pr \geq S 0.9851

Tests for Normality			
Test	Statistic		p Value
Shapiro-Wilk	W	0.993648	Pr < W 0.7129
Kolmogorov-Smirnov	D	0.028998	Pr > D =0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.023033	Pr > W-Sq =0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.185218	Pr > A-Sq =0.2500

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	2.4844375
99%	2.3229375
95%	1.9533125
90%	1.4928125

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_PV - VARLAVEL RESPOSTA: 4
 Mat_Sec_PV ***

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - Mat_Sec_PV ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

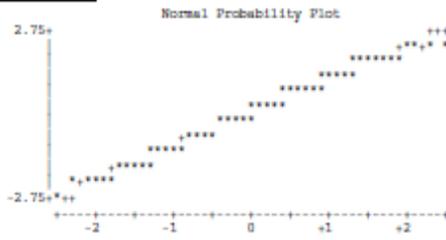
The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
75% Q3	0.7604375
50% Median	-0.0298125
25% Q1	-0.7913125
10%	-1.4383125
5%	-1.7289375
1%	-2.3845625
0% Min	-2.8530625

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-2.85306	131	1.99869	51
-2.38456	85	2.13994	139
-2.24406	12	2.20344	21
-2.19106	118	2.32294	2
-2.05306	132	2.48444	129

```

Stem Leaf          #
 2 5                1
 2 0000123         7
 1 55556678899    11
 1 000000001111233 15
 0 55555555556666677899999 24
 0 00111111222233334444 20
 -0 44444333322222111111111000 28
 -0 999988777666665555 19
 -1 44433322211110000000 20
 -1 87777665       8
 -2 422100        6
 -2 9              1
  
```



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: *Mat_Sec_PV*

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	8.5425019	2.8475006	1.91	0.1307
Error	156	232.9598675	1.4933325		
Corrected Total	159	241.5023694			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	<i>Mat_Sec_PV</i> Mean
0.035372	24.96242	1.222020	4.895438

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	8.54250188	2.84750063	1.91	0.1307

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	8.54250188	2.84750063	1.91	0.1307

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of <i>Mat_Sec_PV</i> Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	18.8731	6.2910	1.71	0.1676
Error	156	574.6	3.6835		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_ <i>Mat_Sec_PV</i> Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	18.8731	6.2910	1.71	0.1676
Error	156	574.6	3.6835		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

5
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of Trat	N	Mat_Sec_PV		MOD_Mat_Sec_PV	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	40	5.10200000	0.99995692	5.10200000	0.99995692
MAIO	40	5.03925000	1.25039971	5.03925000	1.25039971
NOVEMBRO	40	4.50950000	1.19312765	4.50950000	1.19312765
SETEMBRO	40	4.93100000	1.40938394	4.93100000	1.40938394

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR BLOCO

6
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR BLOCO

7
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: Mat_Sec_PV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	40.7381544	5.8197363	4.41	0.0002
Error	152	200.7642150	1.3208172		
Corrected Total	159	241.5023694			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mat_Sec_PV Mean
0.168686	23.47631	1.149268	4.895438

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	40.73815438	5.81973634	4.41	0.0002

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	40.73815437	5.81973634	4.41	0.0002

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR BLOCO9
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Levene's Test for Homogeneity of Mat_Sec_PV Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	13.0436	1.8634	0.68	0.6903
Error	152	417.6	2.7475		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_Mat_Sec_PV Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	13.0436	1.8634	0.68	0.6903
Error	152	417.6	2.7475		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR BLOCO10
13:48 Wednesday, August 4, 2014*The GLM Procedure*

Level of Bloco	N	Mat_Sec_PV		MOD_Mat_Sec_PV	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	20	4.63050000	1.13317196	4.63050000	1.13317196
2	20	5.51000000	1.26124834	5.51000000	1.26124834
3	20	5.67750000	1.35956601	5.67750000	1.35956601
4	20	4.27450000	1.09850365	4.27450000	1.09850365
5	20	4.14000000	1.08396931	4.14000000	1.08396931
6	20	5.00150000	0.86363537	5.00150000	0.86363537
7	20	4.95250000	1.15012528	4.95250000	1.15012528
8	20	4.97700000	1.18022790	4.97700000	1.18022790

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8

Number of observations	160
------------------------	-----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: *Mat_Sec_PV*

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	49.2806562	4.9280656	3.82	0.0001
Error	149	192.2217131	1.2900786		
Corrected Total	159	241.5023694			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	<i>Mat_Sec_PV</i> Mean
0.204059	23.20153	1.135816	4.895438

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	40.73815437	5.81973634	4.51	0.0001
Trat	3	8.54250187	2.84750062	2.21	0.0896

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for Mat_Sec_PV

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	149
Error Mean Square	1.290079
Critical Value of Studentized Range	3.67451
Minimum Significant Difference	0.6599

Means with the same letter are not significantly different.			
Tukey Grouping	Mean	N	Trat
A	5.1020	40	JULHO
A			
A	5.0393	40	MAIO
A			
A	4.9310	40	SETEMBRO
A			
A	4.5095	40	NOVEMBRO

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_CMS - VARIAVEL RESPOSTA: 1
 Mat_Sec_CMS ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_CMS - VARIAVEL RESPOSTA: 1
 Mat_Sec_CMS ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: Mat_Sec_CMS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	6.87669125	0.68766913	3.86	0.0001
Error	149	26.56508312	0.17828915		
Corrected Total	159	33.44177437			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mat_Sec_CMS Mean
0.205632	22.99564	0.422243	1.836188

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	4.55722937	0.65103277	3.65	0.0011
Trat	3	2.31946188	0.77315396	4.34	0.0058

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_CMS - VARIÁVEL RESPOSTA: 3
 Mat_Sec_CMS ***

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - Mat_Sec_CMS ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The UNIVARIATE Procedure
Variable: res

Moments			
N	160	Sum Weights	160
Mean	0	Sum Observations	0
Std Deviation	0.40874931	Variance	0.16707599
Skewness	0.00435738	Kurtosis	-0.326933
Uncorrected SS	26.5650831	Corrected SS	26.5650831
Coeff Variation	.	Std Error Mean	0.03231447

Basic Statistical Measures			
Location		Variability	
Mean	0.00000	Std Deviation	0.40875
Median	-0.00869	Variance	0.16708
Mode	-0.16431	Range	1.98975
		Interquartile Range	0.57913

Tests for Location: Mu0=0				
Test	Statistic		p Value	
Student's t	t	0	Pr > t	1.0000
Sign	M	-1	Pr >= M	0.9370
Signed Rank	S	-6	Pr >= S	0.9919

Tests for Normality				
Test	Statistic		p Value	
Shapiro-Wilk	W	0.994896	Pr < W	0.8552
Kolmogorov-Smirnov	D	0.043463	Pr > D	=0.1500
Cramer-von Mises	W-Sq	0.023705	Pr > W-Sq	=0.2500
Anderson-Darling	A-Sq	0.162005	Pr > A-Sq	=0.2500

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
100% Max	0.9926875
99%	0.9264375
95%	0.7166875
90%	0.5336875

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - BANCO1_Mat_Sec_CMS - VARLAVEL RESPOSTA: 4
 Mat_Sec_CMS ***

*** Teste de Normalidade dos Resíduos - Mat_Sec_CMS ***

13:48 Wednesday, August 4, 2014

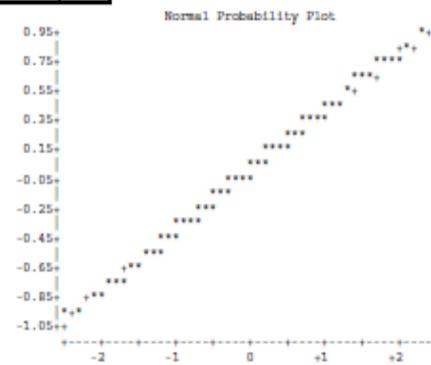
The UNIVARIATE Procedure
 Variable: res

Quantiles (Definition 5)	
Quantile	Estimate
75% Q3	0.2778125
50% Median	-0.0086875
25% Q1	-0.3013125
10%	-0.5358125
5%	-0.6818125
1%	-0.9795625
0% Min	-0.9970625

Extreme Observations			
Lowest		Highest	
Value	Obs	Value	Obs
-0.997063	85	0.762938	65
-0.979562	131	0.764438	139
-0.810063	59	0.836688	21
-0.800312	12	0.926438	129
-0.799062	118	0.992688	2

```

Stem Leaf          #
  9 39              2
  8 4                1
  7 046666         6
  6 24689          5
  5 00226          5
  4 12367          5
  3 11222355789999 14
  2 011234456789 12
  1 1114455566666677889 19
  0 1222233555     10
-0 99998777765432110 17
-1 9776665411100   13
-2 87654322211     11
-3 9998877765433332 16
-4 97742            5
-5 864320           6
-6 55220            5
-7 521              3
-8 100              3
-9 8                1
-10 0               1
-----+-----+
Multiply Stem.Leaf by 10**1
  
```



TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: *Mat_Sec_CMS*

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.31946187	0.77315396	3.88	0.0105
Error	156	31.12231250	0.19950200		
Corrected Total	159	33.44177437			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	<i>Mat_Sec_CMS</i> Mean
0.069358	24.32521	0.446656	1.836188

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	2.31946187	0.77315396	3.88	0.0105

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	2.31946188	0.77315396	3.88	0.0105

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of <i>Mat_Sec_CMS</i> Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	0.3167	0.1056	1.45	0.2314
Error	156	11.3859	0.0730		

Levene's Test for Homogeneity of <i>MOD_Mat_Sec_CMS</i> Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	3	0.3167	0.1056	1.45	0.2314
Error	156	11.3859	0.0730		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR TRAT

5
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of Trat	N	Mat_Sec_CMS		MOD_Mat_Sec_CMS	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
JULHO	40	1.83800000	0.36795485	1.83800000	0.36795485
MAIO	40	2.02175000	0.45087316	2.02175000	0.45087316
NOVEMBRO	40	1.68775000	0.44173601	1.68775000	0.44173601
SETEMBRO	40	1.79725000	0.51400383	1.79725000	0.51400383

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR BLOCO

6
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8
Trat	4	JULHO MAIO NOVEMBRO SETEMBRO

Number of observations	160
------------------------	-----

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARLÂNCIA - POR BLOCO

7
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Dependent Variable: Mat_Sec_CMS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	4.55722938	0.65103277	3.43	0.0020
Error	152	28.88454500	0.19002990		
Corrected Total	159	33.44177438			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mat_Sec_CMS Mean
0.136274	23.74072	0.435924	1.836188

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	4.55722938	0.65103277	3.43	0.0020

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	4.55722937	0.65103277	3.43	0.0020

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR BLOCO

9

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Levene's Test for Homogeneity of Mat_Sec_CMS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	0.2726	0.0389	0.63	0.7308
Error	152	9.4019	0.0619		

Levene's Test for Homogeneity of MOD_Mat_Sec_CMS Variance ANOVA of Squared Deviations from Group Means					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	0.2726	0.0389	0.63	0.7308
Error	152	9.4019	0.0619		

TESTE DE HOMOGENEIDADE DA VARIÂNCIA - POR BLOCO

10

13:48 Wednesday, August 4, 2014

The GLM Procedure

Level of Bloco	N	Mat_Sec_CMS		MOD_Mat_Sec_CMS	
		Mean	Std Dev	Mean	Std Dev
1	20	1.85550000	0.44407770	1.85550000	0.44407770
2	20	2.12250000	0.47047428	2.12250000	0.47047428
3	20	1.99850000	0.51800503	1.99850000	0.51800503
4	20	1.57450000	0.41130697	1.57450000	0.41130697
5	20	1.62150000	0.41695986	1.62150000	0.41695986
6	20	1.88200000	0.32406302	1.88200000	0.32406302
7	20	1.78750000	0.44060813	1.78750000	0.44060813
8	20	1.84750000	0.43723864	1.84750000	0.43723864

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

1
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Class Level Information		
Class	Levels	Values
Trat	4	JULHO MAIO NOVENBRO SETEMBRO
Bloco	8	1 2 3 4 5 6 7 8

Number of observations	160
------------------------	-----

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

2
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: Mat_Sec_CMS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	10	6.87669125	0.68766913	3.86	0.0001
Error	149	26.56508312	0.17828915		
Corrected Total	159	33.44177438			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mat_Sec_CMS Mean
0.205632	22.99564	0.422243	1.836188

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Bloco	7	4.55722938	0.65103277	3.65	0.0011
Trat	3	2.31946188	0.77315396	4.34	0.0058

DISPERSAO DOS DADOS PARA CADA TRATAMENTO

4
13:48 Wednesday, August 4, 2014

The ANOVA Procedure

Tukey's Studentized Range (HSD) Test for Mat_Sec_CMS

NOTE: This test controls the Type I experimentwise error rate, but it generally has a higher Type II error rate than REGWQ.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	149
Error Mean Square	0.178289
Critical Value of Studentized Range	3.67451
Minimum Significant Difference	0.2453

Means with the same letter are not significantly different.			
Tukey Grouping	Mean	N	Trat
A	2.02175	40	MAIO
A			
B	1.83800	40	JULHO
B			
B	1.79725	40	SETEMBRO
B			
B	1.68775	40	NOVENBRO