



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
AGRONOMIA

DIGESTIBILIDADE APARENTE DA FIBRA DOS FENOS DE *Panicum maximum*
cv. Massai E cv. BRS Tamani

WANESSA CALDAS DE SOUZA

BRASÍLIA-DF
JULHO DE 2019

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
AGRONOMIA**

**DIGESTIBILIDADE APARENTE DA FIBRA DOS FENOS DE *Panicum maximum*
cv. Massai E cv. BRS Tamani**

WANESSA CALDAS DE SOUZA

Orientador: Prof. Dr. SÉRGIO LÚCIO SALOMON CABRAL FILHO

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte de requisitos necessários para a obtenção de grau de Engenheira Agrônoma.

:

**BRASÍLIA-DF
JULHO/2019**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA
AGRONOMIA**

**DIGESTIBILIDADE APARENTE DA FIBRA DOS FENOS DE *Panicum maximum*
cv. Massai E cv. BRS Tamani**

Wanessa Caldas de Souza

Monografia de graduação apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte de requisitos necessários para a obtenção de grau de Engenheira Agrônoma.

APROVADA EM:
Banca Examinadora:

Professor Dr. Sergio Lucio Salomon Cabral Filho
Orientador
Instituição: FAV/UnB

Prof. PhD. Gilberto Gonçalves Leite
Instituição: FAV/UnB

Prof. Dr. Itiberê Saldanha Silva
Instituição: FAV/UnB

**BRASÍLIA-DF
JULHO/2019**

DEDICATÓRIA

Dedico a minha mãe, mulher em que me espelho todos os dias. Sem sua dedicação, esforço e principalmente seu amor eu não teria chegado até aqui. Espero um dia poder orgulhá-la e retribuí-la por todo esforço que faz por mim, te amo muito!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela minha saúde, minha família, meus cachorros, amigos e todos os obstáculos vencidos e conquistas.

A minha mãe Graciele Caldas, sou extremamente grata por me incentivar e me apoiar em todos os momentos da minha vida; sem você eu não seria nada.

Ao meu pai Ed William, que apesar de todos os problemas conseguimos finalmente ter nossos momentos de paz, me transmitindo força e segurança nesse último ano e que assim continue.

Ao meu irmão PP e minha cunhada Mylena, que estiveram comigo nos melhores momentos e também nos mais difíceis, tiveram paciência para me dar conselhos, broncas e apoio.

A minha vó Iris, tia Glaura, tia Dila e tia Gláucia pelos cuidados e amor.

Ao meu namorado Rayan Tomaz, que chegou em um momento em que eu queria desistir de muitas coisas, mas fez com que eu voltasse a acreditar em mim. Obrigada por todo carinho e cuidado que você tem demonstrado comigo, você é incrível.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho e ao Prof. PhD. Gilberto Gonçalves Leite, todo meu agradecimento pelos ensinamentos, que não foram poucos, e admiração pelos profissionais e pessoas que são, meu muito obrigada pela oportunidade de conviver e aprender com vocês!

Aos profissionais e colegas do Centro de Manejo de Ovinos (CMO), pelos dois anos de experiências, aprendizagens e momentos que lembrarei sempre com muito carinho.

Ao Ricardo Oliveira Monteiro Lopes (técnico do LNA), pelo grande auxílio durante as análises laboratoriais.

Não poderia deixar de agradecer aos amigos que conquistei na faculdade e que levarei comigo para a vida, Natália Rezende, Ana Clara, Isac Jeferson, Eduardo Mrokowski e Luísa Wirthman. Assim como também não poderia deixar de agradecer aquelas que estão comigo desde o ensino fundamental em todos os momentos, Isabella Alves, Dara Cristina, Fernanda Martins e Lara Miguel. Obrigada, amigos!

A Atlética e Bateria Maquinada, uma relação de amor e ódio que eu não tenho como descrever melhor, são tantos momentos que me emociono ao lembrar como foi importante e gratificante para mim ter feito parte como ritmista, diretora, atleta e até hoje torcedora.

Aos meus cachorros que eu não poderia deixar de citar, Channel, Wesley, Sofia, Théo Baldo, Jennyfer e todos que se foram mas que encheram minha vida de amor!

Por fim, agradeço a Universidade de Brasília pela oportunidade de me graduar em uma das melhores universidades do país e por ter vivido momentos que me fizeram crescer pessoalmente e profissionalmente.

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza, Wanessa Caldas.

Digestibilidade aparente da fibra dos Fenos de *Panicum Maximum* c.v Massai E c.v BRS Tamani/ Wanessa Caldas de Souza; orientador: Sérgio Lúcio Salomon Cabral Filho. Brasília, 2019 – 33p.

Monografia (Graduação – Agronomia) Universidade de Brasília 2019.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SOUZA, W. C. **Digestibilidade aparente da fibra dos Fenos de *Panicum Maximum* c.v Massai E c.v BRS Tamani**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – UnB, 2019, 33 p. Trabalho de conclusão de curso.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome da autora: Wanessa Caldas de Souza

Ano: 2019

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva-se a outros direitos de publicação, e nenhuma parte desta monografia de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora. WANESSA CALDAS DE SOUZA. CPF: 053.099.421-65, Arniqueiras, SHA, conjunto 06, chácara 28, casa 15, Condomínio Serra Grande. CEP: 71996-235 Brasília-DF, Brasil. Telefone: (61) 9-9167-0684 E-mail: wanessacaldas.s@gmail.com

WANESSA CALDAS DE SOUZA

CPF: 053.099.421-65

Arniqueiras, SHA, conjunto 06, chácara 28, casa 15, Condomínio Serra Grande

CEP: 71996-235 Brasília-DF, Brasil

Telefone: (61) 9-9167-0684

E-mail: wanessacaldas.s@gmail.com

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
2.1. OVINOS, PEQUENOS RUMINANTES.....	12
2.1.1. Efetivo ovino no Brasil.....	13
2.1.2. Produção de ovinos.....	13
2.2. Feno.....	14
2.3. <i>Panicum maximum</i>	16
2.3.1. <i>Panicum maximum</i> cv. Massai.....	17
2.3.2. <i>Panicum maximum</i> cv. BRS Tamani.....	19
2.4. Digestibilidade de forragens “ <i>in vivo</i> ”.....	20
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5. CONCLUSÃO.....	28
6. REFERÊNCIAS.....	29

RESUMO

Objetivou-se estudar a digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro (DFDN) e fibra em detergente ácido (DFDA) dos fenos de *Panicum maximum* cv. Massai e cv. BRS Tamani, a partir do ensaio de digestibilidade in vivo realizado utilizando dois lotes, com seis ovinos em cada. Os capins foram cortados na época de transição entre águas e seca, porém em idades bromatológicas diferentes onde o Massai possuía idade superior a do Tamani. A escolha destes dois cultivares foi feita visando seus potenciais para ovinocultura devido ao porte baixo, alta produção de matéria seca e alta capacidade de perfilhamento. O experimento foi realizado por um período de quinze dias, sendo dez para adaptação dos animais com a dieta e cinco dias de coleta do material (sobras de alimentos e fezes) para posteriores análises em laboratório. A partir dos fenos fornecidos e do material recolhido, foi possível analisar através dos métodos aprovados oficialmente pela Association of Official Analytical Chemists (AOAC) os teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro e Fibra em Detergente ácido (FDN e FDA). A composição bromatológica dos cultivares se assemelharam em todos os aspectos, assim como os teores de DFDN e DFDA não apresentaram diferença estática entre os dois tipos de feno estudados ($P > 0,05$) quando confeccionados e fornecidos no período de transição entre águas e seca, dessa forma foi possível avaliar que a escolha entre os dois cultivares de *P. maximum* deve ser feita levando em conta outras características agronômicas.

Palavras-chave: avaliação de alimentos, conservação de forragens, gramíneas tropicais, ovinos

ABSTRACT

The objective was to study the apparent digestibility of neutral detergent fiber (DFDN) and acid detergent fiber (DFDA) of *Panicum maximum* cv. Massai and cv. BRS Tamani, from the in vivo digestibility test performed using two lots, with six sheep in each. The grass was cut at the time of transition between water and drought, but at different bromatological ages where Massai was older than Tamani. The choice

of these two cultivars was made aiming at their potential for sheep culture due to their small size, high dry matter production and high tillering capacity. The experiment was carried out for a period of fifteen days, ten for adaptation of the animals with the diet and five days of collection of material (leftover food and feces) for further laboratory analysis. From the hay supplied and the collected material, it was possible to analyze through the methods officially approved by the Association of Official Analytical Chemists (AOAC) the dry matter (MS), crude protein (PB), neutral detergent fiber and detergent fiber contents. acid (NDF and ADF). The bromatological composition of the cultivars were similar in all respects, as the DF DN and DF DA contents did not show a static difference between the two studied hay types ($P > 0.05$) when prepared and supplied during the transition period between water and drought. Thus, it was possible to evaluate that the choice between the two cultivars of P. maximum should be made taking into account other agronomic characteristics.

KEY WORDS: feed evaluation, forage conservation, sheep, tropical grasses.

1 INTRODUÇÃO

A população mundial poderá chegar em 2050 a mais de 9 bilhões de pessoas, aumentando em 70% a produção de alimentos e 40% desse número será de responsabilidade brasileira, de acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2012). Dessa forma, a produção animal está em ascensão, crescimento este, principalmente de animais ruminantes, pois além de não competirem por alimento com os seres humanos, fornecem carne, leite, transporte e derivados.

Dentre a categoria dos ruminantes, podemos destacar a ovinocultura como grande potencial de produção devido ao alto poder de adaptabilidade a climas, relevos e distintas vegetações e apresentam-se também como animais resistentes com precocidade sexual, não estacionalidade reprodutiva, prolificidade, menor porte, rusticidade e características que tornam fácil o manejo como mansidão e sociabilidade.

A produção animal de qualidade, está relacionada diretamente a alimentação do rebanho, pois esta representa mais da metade do custo de produção e reflete-se no ganho de peso, produção de leite e gorduras. Dessa forma, busca-se a utilização de forrageiras que atendam às exigências nutricionais do animal, possuam bom desempenho agrônomico e custos acessíveis.

Na exploração da ovinocultura, os *P. maximum* cv. Massai e cv. BRS Tamani estão se destacando em relação aos outros cultivares de *Panicum* devido ao porte baixo, alta capacidade de perfilhamento e alta produção de matéria seca, fatores extremamente favoráveis para pastejo de pequenos ruminantes e para produção de feno.

Diante a estacionalidade de forragens, formas de conservação das mesmas tem sido adotadas a fim de suprir as exigências nutricionais dos animais durante o período de seca. Dessa forma, a produção de feno, produto da forrageira desidratada, ainda que pouco explorada no Brasil, é uma técnica em ascensão e de grande potencial para ovinocultura.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade dos fenos de *P. maximum* cv. Massai e cv. BRS Tamani a partir da digestibilidade “in vivo” da Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Ovinos, pequenos ruminantes

Ruminantes são mamíferos herbívoros que possuem capacidade de armazenar grande quantidade de alimentos e posteriormente mastigá-los e insalivá-los, para o processo da digestão. Estes animais em comparação aos demais herbívoros, apresentam maior absorção da energia dos alimentos fibrosos, devido a relação simbiótica com microrganismos como bactérias, protozoários e fungos que promovem a fermentação dos carboidratos estruturais, gerando ácidos graxos voláteis que servirão como precursores de glicose para o animal. Os estômagos dos animais dessa categoria é dividido em quatro compartimentos bem característicos e conhecidos como retículo, rúmen, omaso e abomaso.

Dentre os ruminantes, os ovinos representam grande parte dos animais da categoria, ficando atrás apenas dos bovinos. Há registros de que a domesticação de ovinos semelhantes aos que conhecemos hoje ocorreu aproximadamente por volta de 5.000 anos a.c. na Ásia Central, proporcionando ao homem alimento, leite e carne; e proteção contra as baixas temperaturas, lã e pele. De acordo com Jardim (1974), a espécie apresenta bem os requisitos para a domesticidade: sociabilidade, mansidão e fecundidade em cativeiro.

Devido ao seu alto poder de adaptabilidade a climas, relevos e vegetações distintas, a ovinocultura está presente em praticamente todo o mundo, sendo essa destinada desde exploração econômica até a subsistência de famílias em zonas rurais (VIANA, 2008).

Trazida na colonização do Brasil pelos Portugueses, as ovelhas se adaptaram facilmente, começando o processo de reprodução, e após se espalhando pelo território Brasileiro. Durante décadas, sofreram uma grande evolução natural para adaptação aos diferentes climas e territórios em que se estabeleciam, de forma que, hoje em dia, apresentam características específicas, que lhe tornaram bastantes resistentes, como precocidade sexual, não estacionalidade reprodutiva, prolificidade (número de crias por parto), menor porte, rusticidade, resistência às doenças e parasitas, resistência aos extremos de temperatura e à escassez hídrica e alimentar.

2.1.1 Efetivo Ovino no Brasil

Segundo IBGE (2017) o rebanho brasileiro de ovinos é de 17,9 milhões de cabeças, onde as regiões nordeste e sul são as mais produtoras (Tabela 1). É constatado que a ovinocultura desempenha papel importante na atividade pecuária brasileira, com produção que se estende pelo território nacional. É possível observar a crescente procura por carne ovina, fomentada pelo maior poder aquisitivo da população, mas ainda é preciso aquisição do produto no mercado internacional, por meio de importações, para atender a demanda interna (VIANA et al., 2015).

Tabela 3939 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho	
Variável - Efetivo dos rebanhos (Cabeças)	
Ano - 2017	
Tipo de rebanho - Ovino	
Brasil e Grande Região	
Brasil	17.976.367
Norte	656.251
Nordeste	11.544.939
Sudeste	622.959
Sul	4.258.309
Centro-Oeste	893.909
Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal	

Fonte: IBGE

Figura 1 - Efetivo ovino do Brasil em 2017

2.1.2 Produção de ovinos

A fim de garantir um sistema de produção animal intensivo, produzindo um número maior de cordeiros durante todo o ano, a alimentação dos ovinos precisa ser com forrageiras de boa qualidade, com produção de baixo custo e eficiente.

Considerando que a estacionalidade na produção de forragens é um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade da pecuária nacional, a escolha de alimentos para reduzir estes efeitos possui relevada importância na economicidade dos sistemas e na manutenção do equilíbrio entre oferta e demanda de nutrientes. Assim, o tipo de volumoso a ser utilizado no

confinamento deve ser escolhido considerando seus aspectos nutricionais, técnicos e econômicos (RESENDE et al., 2005).

Segundo Silva Sobrinho (2001), um ruminante requer grandes quantidades de alimento de qualidade devido sua baixa conversão de forragem em carne ou leite. É válido lembrar que a grande disponibilidade de forragem permite alto desempenho por animal, porém limita a produção por unidade de área, devido a inutilização e conseqüente perda de parte da forragem produzida.

Silva Sobrinho (2001) explica que uma ovinocultura economicamente viável depende do crescimento natural das forrageiras e da sua conservação adequada nas formas de feno e silagem para a suplementação dos animais nos períodos críticos.

2.2 Feno

Van Soest (1994) determina que o valor nutritivo de plantas forrageiras pode ser caracterizado por dois fatores, sendo eles: a proporção da parede celular da planta e o grau de lignificação desta, onde o conteúdo celular abrange as quantidades de proteína, carboidratos, açúcares lipídeos e ácidos orgânicos. Sendo assim, torna-se necessário quantificar os valores de fibra do alimento fornecido, pois a celulose e hemicelulose (carboidratos fibrosos) juntamente com a lignina, fator antinutricional, constituem a parede celular, sendo que parte destas são de lenta digestão ou indigestíveis, tornando-se o fator mais limitante no consumo de volumosos impactando diretamente a produtividade animal.

A estacionalidade da produção forrageira é um dos principais problemas encontrados hoje na pecuária brasileira reduzindo os índices de produtividade. Tentando solucionar este impasse, são adotadas diferentes alternativas com base nas cadeias de produção. Dentre elas destaca-se a fenação.

O feno é produzido com forrageiras cultivadas ou sobras de pastagens picadas, secas ao sol. Depois, é enfardado e armazenado em local arejado (Vaz et al., 2007). Seu excesso de umidade reduz-se para a faixa de 10 a 20%, visando evitar o risco de emboloramento, combustão e fermentação.

De acordo com Reis (2001), o princípio básico da fenação resume-se na conservação do valor nutritivo da forragem através da rápida desidratação,

paralisando a atividade respiratória das plantas e dos microrganismos. Dessa forma, a qualidade do feno está associada a fatores relacionados as forrageiras selecionadas para a fenação, às condições climáticas ocorrentes durante a secagem e ao sistema de armazenamento empregado.

Jardim (1974), explica que a época de corte, preparação, proporção de folhas e armazenamento do feno afeta o valor nutritivo do mesmo.

Os fenos de gramíneas são bem aceitos pelos pequenos ruminantes em sua alimentação. Um feno de boa qualidade, possui acima de 10% de proteína bruta, coloração esverdeada e com alto número de folhagem. Os fenos de baixa qualidade são desbotados e duros.

Sendo o feno produto de uma forrageira parcialmente desidratada, este deve conter quase a mesma composição inicial em princípios nutritivos, considerando estes no mesmo teor de matéria seca (ANDRIGUETTO et al., 1983).

Candido et al. (2008), explica que o feno de gramíneas tropicais não supre totalmente as necessidades nutricionais do animal. Entretanto, algumas espécies dos gêneros *Pennisetum* (capim-elefante), *Panicum* (tanzânia, mombaça, aruana, colômbio etc.), *Cynodon* (tifton-85, coast-cross etc.), *Cenchrus* (capim-búffel), quando desenvolvidas em boas condições de fertilidade e manejo, são favoráveis a produção de feno com qualidade aceitável.

Sua distribuição como volumoso aos animais e o cálculo para a quantidade a ser distribuídas são fáceis e suas sobras podem ser reaproveitadas. Tal fato o torna um recurso preceituado na pecuária. Battiston, 1988; apud Campos, 2001, p. 41, “afirma que a prática da fenação é uma técnica fácil, que pode ser praticada pelo pequeno criador, sendo de fácil armazenamento e de fácil distribuição; Quando mecanizado utiliza tratores convencionais de pequena e média potência (Honda & Honda, 1990).”

A utilização do feno fornece algumas vantagens e dentre elas estão: flexibilidade de oferta de forragem, amplitude de atendimento das exigências do rebanho, conservação por longos períodos, aumento da produção de forragem por área, economia da utilização de concentrados, maior número de animais por unidade de área, produção em pequena ou grande escala, armazenamento de grande quantidade de alimento volumoso em pouco espaço e utilização de várias espécies forrageiras para produção de feno. (EVANGELISTA et al., 2013)

Para escolha da planta a ser fenada leva-se em consideração a produtividade, tolerância ao corte, capacidade de rebrotação e suscetibilidade a secagem.

É extremamente importante o controle de plantas daninhas no processo de fenação de alta qualidade. Estas invasoras diminuem a qualidade do feno, uma vez que apresentam baixa digestibilidade e em alguns casos podem ser tóxicas aos animais que as ingerem, causando graves problemas aos mesmos.

De acordo com Sá (1995) a produção de feno em nosso país é pouco explorada. Este fato, deve ocorrer por uma questão de adaptação às condições climáticas, pois é possível conseguir com facilidade, reservas forrageiras de alto valor nutritivo e alto rendimento por área.

Apesar de ser pouco explorada no Brasil, a produção de feno para ser usada como fonte de volumoso na alimentação do rebanho é uma técnica eficaz na contribuição para o aumento dos índices zootécnicos, o que possibilita melhorias econômicas para o empreendimento agropecuário. Costa & Resende (2006), afirmam que a produção do feno é uma forma adicional para oferta de volumosos para os animais.

2.3 *Panicum Maximum Jacq.*

O gênero *Panicum maximum Jacq.* é originário da África tropical e encontrado de formas nativas até a África do sul como capim pioneiro, ocupando solos recém desmatados, e em pastagens sob pouca sombra de árvores (JANK, 1995). Chase (1944), relatou que essa forrageira foi introduzida no Brasil por meio dos navios negreiros, utilizadas como “cama” para os escravos e, ao chegar as forragens eram descartadas no litoral, onde devido ao alto grau de adaptabilidade, disseminou-se pela América.

O gênero *Panicum maximum Jacq.* é uma das forrageiras mais importantes para a produção pecuária nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (SOUZA, 1999; HERLING et al., 2000 apud VALENTIN et. al., 2001), esses cultivares possuem alta produção e qualidade sendo recomendados para solos mais férteis e sistemas de produção mais intensivos.

As plantas forrageiras do gênero *Panicum* apresentam capacidade de reestruturação do solo, através de seu sistema radicular, fornecendo à infiltração e retenção de água no solo. Já sua parte aérea contribui protegendo o solo, de forma que se evite perdas por erosão, atuando também na manutenção das temperaturas, gerando condições favoráveis ao micros e mesoorganismos (BROCH et al., 1997).

Outra característica positiva dos *P. maximum* é o fato de serem espécies propagadas via semente, que apresentam área cultivada superior às via vegetativas. A propagação por sementes apresentam ainda vantagens como facilidade no plantio e colheita, armazenamento mais simples, necessita de menos mão de obra comparada a vegetativa resultando em custo mais baixo para a implantação da pastagem.

Fagundes (2017) cita que, de modo geral, o *P. maximum* é uma gramínea de alta produção de matéria seca, responsiva e adaptada às condições climáticas do Brasil, porém exigente quanto a fertilidade do solo e manejo do pastejo.

2.3.1 *Panicum. maximum cv. Massai*

Dentre os vários cultivares de *P. maximum*, para a produção de pequenos ruminantes Lopes et al. (2013) destaca a utilização do capim-massai, pois este é reconhecido por seu porte baixo e sua resposta a produção de biomassa foliar.

O *P. maximum* cv. Massai, foi colhido no leste da África, em 1969, pelo Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), o qual foi nomeado como ORSTOM T21. As sementes do ORSTOM foram trazidas para o Brasil no ano de 1984, registradas como BRA-007102, onde foram selecionadas pela EMBRAPA Gado de corte, e em 2001 projetadas comercialmente pela mesma e parceiros.

O capim Massai apresenta altura média da touceira de aproximadamente 60 cm e folhas sem cerosidades com largura média de 9 mm, bainha de alta densidade e pelos curtos e duros assim como nas lâminas, porém esta apresenta densidade média. Por ser um híbrido, a inflorescência fica entre uma panícula e um racemo, abrangendo características das duas espécies que a originaram. Apresenta ramificações primárias curtas e nenhuma secundária, possui

ainda espiguetas pilosas que são distribuídas uniformemente e sistema radicular profundo obtendo fosforo (P) de forma eficiente (EMBRAPA, 2001).

O *P. maximum* cv. Massai é precoce e perene, ou seja, floresce e produz várias vezes ao ano gerando uma boa cobertura do solo com grande quantidade de perfilhos, tornando-o viável para pastejo e fenação. É recomendado para solos de média a alta fertilidade, porém, comparando-o aos demais *P. maximum*, persiste por maior tempo em baixa fertilidade, exige menos adubações de manutenção e de maior tolerância ao alumínio do solo. A calagem e adubação quando feitas, devem seguir a recomendação de análise de solo do local cultivado.

Com base em pesquisas da Embrapa (2001), verificou que esse cultivar de *P. maximum* apresenta maior resistência a cigarrinha das pastagens comparada a outras cultivares do mesmo gênero.

Baseado em estudos realizados ainda pela Embrapa (1999), comparando o cultivar de *P. maximum* cv. Massai com os cultivares de Tanzânia e Mombaça, verificou-se que o cv. Massai apresentou os menores teores de proteína e de digestibilidade obtendo maior porcentagem de FDN.

Caldeira (2016) em pesquisa, concluiu que a produção de matéria seca do *P. maximum* cv. Massai é maior em idade de corte mais avançada, porém há redução da digestibilidade, nutrientes digestíveis totais (NDT) e de carboidratos não fibrosos.

Em outro estudo realizado, comparando o capim Massai com outros cultivares de *P. maximum* (cv. Tanzânia e cv. Mombaça) Brâncio et al. (2003), constataram que o cv. Massai apresentou resultados inferiores de ganho de peso e valor nutritivo devido aos valores de fibra superiores, porém, na época das águas representou maior ganho de peso nos animais devido a sua alta capacidade de suporte.

Apesar dos valores de fibra encontrados no cv. Massai serem mais elevados que em outros cultivares de *P. maximum*, seus valores não apresentam diferença significativa dentre todos do gênero. De acordo com Pereira (2011), a adubação nitrogenada no cultivar influencia positivamente nos valores de FDN, de forma que para 1kg de nitrogênio aplicado há diminuição em 2% no teor de FDN.

Moura 2015, realizou um levantamento epidemiológico dos casos de cólicas em equinos na região Norte do país relacionados a ingestão do *P. maximum*

cv. Massai e constatou que as condições climáticas observadas na região proporcionam um maior armazenamento de energia na forma de amido nas gramíneas de clima tropical, durante a transformação do dióxido de carbono na fotossíntese das plantas. Os altos índices de amidos das folhas, e possivelmente nas sementes, alteram a microbiota cecal, levando a alterações fisiopatológicas que se manifestam clinicamente por cólica podendo em alguns casos resultar na morte do equino.

2.3.2 *Panicum Maximum* cv. BRS Tamani

A utilização de diferentes tipos de forragens é uma forma de melhor aproveitamento da propriedade, considerando as diversidades de solo, relevo, espécies de animais produzidos (bovinos, ovinos, caprinos ou equinos), garantindo melhor adaptação a cada circunstância para a exploração dos ecossistemas pastoris no Brasil.

Dessa forma, como alternativa ao uso do capim-massai é registrado em 08/07/2014 e lançado em 2015 *P. maximum* cv. BRS Tamani, o primeiro cultivar híbrido lançado pela Embrapa, resultante do cruzamento entre a planta sexual S12 e o acesso apomítico T60 (BRA-007234). Os trabalhos de seleção foram coordenados pela Embrapa Gado de Corte em parceria com a Embrapa Acre, Embrapa Cerrados, Embrapa Gado de Leite, Embrapa Pecuária Sul e Embrapa Rondônia.

A cv. BRS Tamani é uma planta cespitosa de porte ereto e baixo (até 1,3 m) com folhas verdes escuras, longas, finas (até 1,9 cm) e arqueadas. As folhas apresentam baixa pilosidade. Os colmos são finos, com internódio de comprimento curto e não apresentam cerosidade. As bainhas são glabras (sem pelos). A inflorescência é uma panícula, com ramificações primárias curtas. As espiguetas são glabras e apresentam alta quantidade de manchas roxas. Seu florescimento é precoce (EMBRAPA, 2015).

Ainda segundo a Embrapa (2015) o cultivar foi selecionado com base no seu porte baixo, abundância de folhas e perfilhos, produtividade, vigor, valor nutritivo (elevados teores de proteína bruta e digestibilidade), resistência à cigarrinha-das-pastagens e facilidade e flexibilidade de manejo sendo indicado para diversificação das pastagens no bioma Cerrado.

Este cultivar é recomendado para solos com média a alta fertilidade ou após o cultivo de lavouras anuais no caso de solos de baixa a média fertilidade. Sua resposta a calagem e adubação é equivalente as demais cultivares do gênero *P. maximum*. Possui baixa tolerância a acidez e encharcamento do solo, média a baixa tolerância a seca, média a alta tolerância ao frio. Conforme Embrapa (2016), em condições de baixas temperaturas o capim Tamani apresenta maior persistência que os capins Massai e Tanzânia e semelhante ao capim Mombaça, e por fim, altamente tolerante ao sombreamento.

Em relação as pragas e doenças, como citado anteriormente, o cultivar é resistente à cigarrinha-das-pastagens e também ao fungo *Bipolaris maydis*, possui média resistência ao fungo *Curvularia spp*, e é suscetível à cárie do sino (*Tilletia ayressi*).

Albuquerque (2018) verificou que o capim Tamani apresenta melhores valores de digestibilidade entre 28 e 35 dias de idade, recomendando este período como o melhor para a utilização da forragem do capim. Já sobre os teores de proteína bruta (PB), o autor demonstra que decrescem com aumento da idade da planta, sendo maiores aos 21 dias. Por fim, conclui que o capim também apresenta menores valores de fibra em detergente neutro (FDN) quando utilizados aos 21 dias de idade.

Em outro experimento, Silva et al. (2018) constatou que o cultivar BRS Tamani apresentou maior produção de Matéria Seca por hectare em fase de estabelecimento, seguido das variedades BRS Quênia, BRS Paiaguás e BRS Ipyporã.

2.4 Digestibilidade de Forragens “in vivo”

Conhecer o valor nutricional de um alimento é de extrema importância para a estimativa de digestibilidade de seus nutrientes. No sistema de produção animal, tal conhecimento é vinculado ao sistema de produção, uma vez que a alimentação representa mais de 50% do custo de produção.

Segundo Van Soest (1994), a digestão é definida na forma de um processo onde ocorre a conversão dos nutrientes em compostos que podem ser absorvidos a partir do trato gastrintestinal. Sendo assim, as análises de digestibilidade servem para qualificar os alimentos em relação a seu valor nutritivo, expressando-se pelo coeficiente de digestibilidade, o qual indica em percentual cada nutriente do alimento que o animal tem capacidade de absorver. A digestibilidade do ruminante

pode ocorrer em locais diferentes de seu sistema digestivo. Depende muito da composição do alimento ingerido e do seu estado físico.

$$\text{Digestibilidade(\%)} = \frac{\text{ingerido} - \text{excretado nas fezes}}{\text{ingerido}} * 100$$

A fibra na nutrição animal representa os componentes de lenta digestão ou indigestíveis do alimento. Caracteriza-se o composto da fibra como uma mistura de celulose, hemicelulose, lipídeos, pectina e abrange ainda outros compostos como proteína, lipídeos e alguns carboidratos não fibrosos indigestíveis.

Dessa forma, a avaliação da fibra é realizada através da Fibra em Detergente Neutro (FDN) onde sua fração abrange como componentes principais celulose, hemicelulose e lignina e realizada também através da Fibra em Detergente Ácido (FDA) com sua fração abrangendo celulose, lignina, compostos nitrogenados e cinzas. A fração indigestível da FDN é a que mais afeta a utilização da fibra, podendo-se exceder a metade da FDN total no rúmen.

A análise de FDN para estimar a digestibilidade não é apenas uma forma de definir a fibra como um componente dos alimentos que possui uma disponibilidade nutricional constante, mas o seu valor é expresso devido ao fato da FDN separar o alimento nos seus componentes solúveis em detergente neutro (SDN), os quais apresentam uma digestibilidade relativamente constante, e em FDN que representa a fração mais variável de lenta digestão.

Para análise da digestibilidade aparente, analisa-se o processo de digestão ocorrida no rúmen e intestino, os métodos utilizados para tal feito são: *in vitro*, *in situ* e *in vivo*.

Avaliar o valor nutritivo dos alimentos digeridos por ruminantes em condições de pastejo ou confinamento tem sido um desafio para os pesquisadores.

A digestibilidade é um dos parâmetros fundamentais para essa avaliação porém, a determinação pela coleta total de fezes (técnica *in vivo*) necessita de rigoroso controle da ingestão e excreção, o que torna esse método tradicional trabalhoso e oneroso (Berchielli et al., 2000 apud Ferreira et al., 2011).

A técnica *in vivo*, exige a utilização de muitos animais, gaiolas metabólicas, bastante alimento, coleta de material subsequente análise laboratorial, alta mão de obra, período de adaptação dos animais, além de que não estima a degradabilidade ruminal ou intestinal separadamente, estima apenas o total do

alimento. Apesar de ser considerada mais trabalhosa e cara, esta técnica é a que melhor expressa os resultados sobre a avaliação de digestibilidade do alimento no organismo animal.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos (CMO) na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita – Distrito Federal. Com 15°56'43" de latitude sul e 47°55'42" de longitude oeste, a altitude de 1010 metros.

O trabalho constou de um ensaio de digestibilidade *in vivo*, comparando dois tipos de feno, capim Massai e capim Tamani. Foram selecionados 12 ovinos machos adultos castrados, com peso médio de 47 kg. O ensaio foi realizado em um período de 15 dias, sendo 10 dias para adaptação e 5 dias para coleta do material (sobras de alimento e fezes) divididos em dois grupos com 6 animais cada.

Os animais experimentais foram alocados em gaiolas metabólicas acompanhadas de bebedouros e comedouros individuais, um suporte para coleta de urina e sacolas individuais para coleta das fezes evitando o contato da mesma com a urina. Cada animal foi alimentado duas vezes ao dia tendo suas sobras recolhidas e separadas para posteriores análises.

Os fenos utilizados foram cortados e preparados na época de transição das águas, entretanto, a idade do corte do Massai é superior a do capim Tamani que foi utilizado.

Através de amostras do alimento oferecido, sobras e fezes diárias de cada animal a realização das análises de matéria seca, fibra indigestível em detergente neutro e em detergente ácido (AOAC, 2019; VAN SOEST, 1991).

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com dois tratamentos e seis repetições. As médias foram submetidas a análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade (SAS, 2008).

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA), localizado na Fazenda Água Limpa (FAL).

Para quantificação da MS, foi realizado o método convencional, onde as

fezes passaram por um processo de pré-secagem devido a sua umidade ser superior a 14%.

Continuando o processo de secagem, para determinação da matéria seca definitiva também denominado por Amostra Seca em Estufa (ASE), o método utilizado foi baseado no binômio “Tempo X Temperatura” uma vez que erros na regulagem de ambos influenciam negativamente as amostras.

A determinação da Proteína Bruta (PB) foi realizada pelo método de Kjeldahl (1883), sendo este dividido em três fases: digestão, destilação e titulação. Na primeira fase a amostra é digerida em ácido sulfúrico com auxílio de uma mistura digestora havendo a conversão do nitrogênio orgânico em sulfato de amônio ((NH₄)₂SO₄). Já na segunda fase a destilação é feita através de uma solução receptora sob aquecimento. Por fim, na terceira fase quantifica-se a amônia contida na solução. A análise foi realizada em duplicata gerando 28 amostras (figura1).



Fonte própria

Figura 2 – amostras pesadas individualmente



Fonte: ALBUQUERQUE (2018)
Figura 3 – amostras digeridas



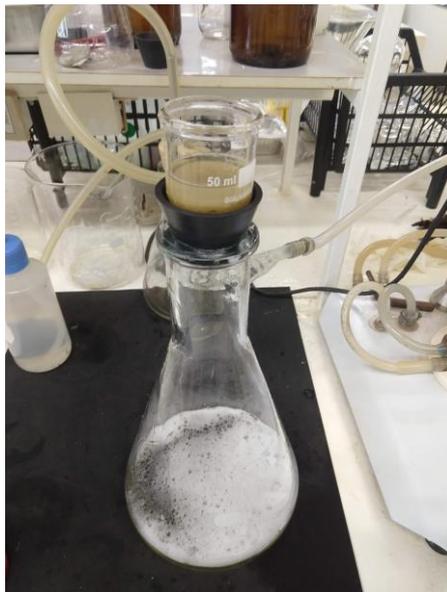
Fonte própria
Figura 4 – destilação de nitrogênio

As análises de FDN e FDA foram realizadas com base na metodologia desenvolvida por Van Soest (1960) com a utilização da autoclave.



Fonte: Própria

Figura 5 – extração das fibras



Fonte: própria

Figura 6 – filtragem das amostras

Para a análise de FDA, utilizou-se a amostra de FDN e reproduziu-se os mesmos passos anteriormente realizados em FDN, porém adicionando-se a solução de 80mL de detergente ácido.

A avaliação de lignina foi feita através do método da hidrólise ácida a partir dos cadinhos contendo os resíduos de FDA.



Fonte própria
Figura 7 – cinzas

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores de MS, PB e valores de fibras (FDN e FDA), fornecidos através dos fenos de capim Massai e Tamani (Tabela 2), apresentaram composições bromatológicas semelhantes, havendo maiores alterações nos valores de FDA, o que pode ter sido causada devido a diferença na idade de corte dos capins para feno, sendo a do Massai superior a do Tamani, tendo a se considerar que a qualidade da forragem diminui conforme o envelhecimento do capim.

Tabela 1. Composição bromatológica dos fenos de capim Massai e Tamani (*Panicum maximum*).

Fenos	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Massai	90,0	4,21	75,8	37,2
Tamani	90,8	3,93	77,0	43,7

Ao avaliarem 24 genótipos de *Panicum maximum*, Fernandes et al, 2014, observaram que os genótipos de porte pequeno, como capim Massai, apresentaram valores de FDN e FDA acima da média dos demais avaliados. Pesquisas de

comparação entre os capins do gênero *P. maximum*, demonstram que o capim Massai apresenta maior concentração de FDN. Porém o presente trabalho apresenta o teor de FDN do Tamani maior que o do Massai e os demais analisados pelo autor.

Valores semelhantes aos obtidos neste trabalho, foram encontrados por Freitas et al., 2007, com médias de 73% e 40% para FDN e FDA, respectivamente, O trabalho avaliou a composição bromatológica do capim Mombaça submetido a diferentes doses de nitrogênio.

Geron et. al, 2012, trabalhando com a avaliação do teor de FDN, em diferentes procedimentos aplicados às plantas forrageiras, dentre elas, capim Massai e capim Mombaça, também encontraram valores semelhantes aos levantados neste experimento, 76,30% e 73% respectivamente em todos os métodos por eles utilizados. Porém, em relação aos teores de FDA do Massai, valor encontrado pelo autor, 52,45% não se assemelha ao obtido neste experimento.

A digestibilidade aparente (DA) da MS, FDN e da FDA se comportaram de forma semelhantes entre as forrageiras, não apresentando diferença ($P>0,05$), (Tabela 3). Entretanto, a DA das fração de FDN foram maiores para o Tamani e a da fração de FDA foi maior para o Massai.

Tabela 2. Consumo e digestibilidade aparente “*in vivo*” da Matéria Seca (MS), Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA)

Fenos	Consumo MS (g/dia)	DMS (%)	DFDN (%)	DFDA (%)
Massai	936,2	56,0	55,70	37,61
Tamani	858,9	51,6	60,13	33,72
Significância	0,6025	0,1706	0,4162	33,72
CV (%)	27,76	9,52	15,59	11,17
EPM	249,21	5,12	9,03	3,98

Digestibilidade de Matéria Seca (DMS), Digestibilidade da Fibra em Detergente Neutro (DFDN), Digestibilidade da Fibra em Detergente Ácido (DFDA), Coeficiente de variação (CV), Erro Padrão da Média (EPM)

Constatamos que a digestibilidade da MS não possui diferença entre os fenos devido, provavelmente, às semelhanças morfogênicas entre as duas espécies

de forragem. Já para a DFDN e a DFDA, podemos levar em conta que provavelmente não houve diferença devido que a FDA do Tamani encontrada era mais alta.

Analisando a digestibilidade de três cultivares de *Panicum Maximum cv.* Tânzania, Mombaça e Massai, Brâncio et al.(2002) verificou valores compatíveis, porém, entre os cultivares o Massai foi o de menor valor nutritivo, onde recomendaram que a sua utilização como forrageira deve basear-se em outras características agrônômicas. Dessa forma, podemos concluir também, que o capim Tamani, por não ter apresentado diferenças com relação ao Massai, pode ter tido uma menor performance devido sua idade fenológica e por isso apresentou digestibilidade da fibra inferior aos valores encontrados por Brâncio et. al.(2002).

5 CONCLUSÃO

Os fenos de capim *Panicum maximum cv.* Massai e Tamani quando cortados e oferecidos no período de transição entre águas e seca possui digestibilidade da FDN e FDA semelhantes.

6 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. V. L., **Digestibilidade in vitro da matéria seca e teores de nutrientes do capim Panicum maximum cv. BRS Tamani em diferentes idades de rebrota.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, Universidade de Brasília - UnB, 2018.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F. F. R.; VERAS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. P.; FREITAS, C. R. G. F.; JUNIOR, C. M. S.; ANDRADE, D. K. B., **Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v32n6s2/20969.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J.S.; DE SOUZA, G.A.; FILHO, A.B.; **Nutrição Animal.** 2.ed. São Paulo: Editora Livraria Nobel, p. 244-247, 1983.

AZEVEDO, D. M. M. R.; SILVA, D.C; PESSOA, R. S.; MOURA, P. N., **A Ovinocultura no Mundo e no Brasil: Uma Realidade.** Disponível em: <<http://leg.ufpi.br/subsiteFiles/caprioivis/arquivos/files/Artigo%206.pdf>>. Acesso em 01 jun. 2019.

BRANCIO, P. A; JUNIOR, D. N; EUCLIDES, V. P. B; REGAZZI, A. J; FONSECA, D. M; ALMEIDA, R. G; BARBOSA, R. A, **Avaliação de Três Cultivares de Panicum maximum Jacq. sob Pastejo. Composição Química e Digestibilidade da Forragem,** 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v31n4/13721.pdf> >. Acesso em 08 jul. 2019.

BRANCIO, P. A; JUNIOR, D. N; EUCLIDES, V. P. B; FONSECA, D. M; ALMEIDA, R. G; MACEDO, M. C. M; BARBOSA, R. A., **Avaliação de Três Cultivares de Panicum maximum jacq. sob pastejo: composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal,** 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbz/v32n5/17884.pdf>>. Acesso em 28 jun.2019.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P., Fundação MS, Informativo Técnico, **Integração agricultura-pecuária: plantio direto de soja na integração agropecuária,** 1997.

CALDEIRA, R. R. **Período de crescimento e idade de corte sobre a produção e a qualidade do capim Panicum maximum cv. Massai.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2016, 58 p. Dissertação de Mestrado.

CAMPOS, A.T. **Balanço energético relativo à produção de feno de "coast-cross" e alfafa em sistema intensivo de produção de leite.** Botucatu, 2001. 236p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, 2001

CÂNDIDO, M. J. D.; CUTRIM JÚNIOR, A. J. A.; SILVA, R. G.; AQUINO, R. M. S. **Técnicas de fenação para a produção de leite.** In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA- PECNORDESTE, 2008, Fortaleza.

Capim Massai (*Panicum maximum* Jacq.): **Nova Forrageira para a Diversificação das Pastagens no Acre**, 2001. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/325265/1/ct41acre.pdf>>. Acesso em 13 jun, 2019.

CHASE, A. Grasses of Brazil and Venezuela. Flora of Tropical East Africa. Gramineae (Part 3), A.A. Balkema, Rotterdam, 1982. 88pp.

COSTA, João; RESENDE, Humberto. **Produção de feno de gramíneas. Instrução técnica para o produtor de leite.** 2. ed. Coronel Pacheco: EMBRAPA gado de leite, 2 p. 2006.

COSTA, L., **Ovinos: origem, história e mitologia**, 2011. Disponível em: <<https://stravaganzastravaganza.blogspot.com/2011/02/os-ovinos-origem-historia-e-racas.html>>. Acesso em 02 jun. 2019.

EMBRAPA, **Análise da cadeia produtiva de Caprinos e Ovinos à luz dos recentes dados do IBGE**, novembro 2018. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/caprinos-e-ovinos/2018/copy_of_54aro/analise-da-cadeia-produtiva-de-caprinos-e-ovinos.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2019.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A., **Conservação de alimentos para bovinos**, 2013. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1394105141.pdf>>. Acesso em 04 jun. 2019.

FAGUNDES, R. T. S., **Produtividade do Panicum maximum cv. BRS Tamani no Brasil central.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – UnB, 2017.

FERNANDES, F. D.; RAMOS, A. K. B.; JANK, L.; CARVALHO, M. A.; MARTHA JR., G. B.; BRAGA, G. J. **Forage yield and nutritive value of Panicum maximum genotypes in the Brazilian savannah.** Scientia Agricola. v.71, n.1, p. 23-29, 2014.

FERREIRA, G. A. C, **Produção, composição bromatológica e parâmetros cinéticos da digestão ruminal do capim Massai submetido a doses de nitrogênio e alturas de corte**, 2011. Disponível em:<<https://www1.ufmt.br/ufmt/unidade/userfiles/publicacoes/acd5e0d0545ed677f014506dccbb302b.pdf>>. Acesso em: 28 jun.2019.

FREITAS, K. R; ROSA, B; RUGGIERO, J. A; NASCIMENTO, J. L; HEINEMAN, A. B; MACEDO, R. F; NAVES, M. A. T; OLIVEIRA, I. P, **Avaliação da composição**.

GERON, L. J. V; RIBEIRO, M. G; AGUIAR, S. C; PIERANGELI, M. A. P; SILVA, A. P; SILVE, R, **Digestibilidade da matéria seca e parâmetros da fermentação in vitro de plantas forrageiras**, 2015.

HORWITZ, William. **Official methods of analysis of AOAC International. Volume I, agricultural chemicals, contaminants, drugs/edited by William Horwitz**. Gaithersburg (Maryland): AOAC International, 1997., 2010.

JANK, L.; COSTA, J.C.G.; SAVIDAN, Y.H.; VALLE, C.B.DO. New Panicum maximum cultivars for diverse ecosystems in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. Proceedings... Palmerton: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 509-511.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de **Panicum maximum**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995 Piracicaba.

JANK, L.; SANTOS, M. F.; VALLE, C. B.; BARRIOS, S. C.; SIMEÃO, R.; EMBRAPA Gado de Corte, **Novas alternativas de Cultivares de Forrageiras e melhoramento para a sustentabilidade da Pecuária**. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1082385/1/Novasalternativasdecultivaresdeforageira.pdf> >. Acesso em 13 jun.2019.

JARDIM, V. R, **Os Ovinos**, São Paulo, Nobel, 1974.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO; EMBRAPA Gado de Corte, Comunicado Técnico 69, **Capim-massai (Panicum maximum CV. Massai): Alternativa para Diversificação de Pastagens**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105019/1/COT69.pdf> >. Acesso em 20 jun.2019.

MOURA, R., **Distúrbios Digestivos Causados pelas cultivares do Panicum maximum no microclima Amazônico**. Fundação Universidade Federal de Rondônia. Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.

REIS, R.A., **Conservação de Forragens, FENAÇÃO**. Disponível em:<<http://javali.fcav.unesp.br/Home/departamentos/zootecnia/RICARDOANDRADEREIS/aula-14-fenacao.pdf>>. Acesso em 05 jun.2019.

RESENDE, F.D.; SIGNORETTI, R.D.; COAN, R.M. et al. Terminação de bovinos de corte com ênfase na utilização de volumosos conservados. In: SIMPÓSIO DE VOLUMOSO NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 2., 2005, Jaboticabal.

SÁ, J. P. G., **Utilização da aveia na alimentação animal**, 1995. Disponível em: < http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/ct_utilaveia.pdf >. Acesso em 15 jun. 2019.

SANTOS, E. M; ZANINE, A. M; FERREIRA, D. J; OLIVEIRA, J. S; PEREIRA, O. G, **Composição química do feno de capim-tanzânia (*Panicum maximum*) tratado com hidróxido de sódio**, Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar, 2008. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/view/2279/1875> >. Acesso em 21 jun.2019.

SARAIVA, B.C., **Composição Bromatológica do capim *Panicum maximum* - cv BRS Tamani em diferentes idades de rebrota**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV, Universidade de Brasília – UnB, 2018.

SILVA, C. B. G, **Avaliações quantitativas da carcaça de cordeiros mestiços terminados em confinamento**, 2013. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/4730>>. Acesso em 03 jun. 2019.

SILVA , P. R; PIRES, V. L. P.; CARNEIRO, L. C.; MARTINS, J. A.; MARINHO, D. S.; XAVIER, G. D.; ADORIAN, G. C.; BARBOSA, C. F., Reunião Nacional da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Produtividade das Cultivares de Capins brs ipyporã, brs paiaguás, brs tamani e brs quênia no Cerrado Tocantinense**, 2018. Disponível em: < <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-2172.pdf> >. Acesso em 1 jun. 2019.

SILVA SOBRINHO, A. G., **Criação de Ovinos**, 2ª Ed., 2001.

SOEST, P. J. V, **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2ª edition. Hardcover– 1994.

SOUZA, J. S, **Estratégias de manejo de Capim-Massai pastejado por ovinos sob lotação intermitente**, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/24076/1/JoelmaDaSilvaSouza_DISSERT.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

Van SOEST, P.J. **Interactions of feeding and forage composition**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., Brasília, 1987. Proceedings. Brasília: EMBRAPA, 1987. p.971-988.

VAN SOEST, P.J. van; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of dairy science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvallis, 2.ed., Ed. O&B Books, 1994.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminants. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994, 476 p.

VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. The use of detergents in analysis of fibrous feeds: IV. Determination of plant cell wall constituents. **Journal of Dairy Science**, v.50, p.50, 1967.

VIANA, J. G. A, **Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil**, **Revista Ovinos**, Ano 4, N° 12, Porto Alegre, Março de 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Joao_Viana7/publication/228460370_Panorama_geral_da_ovinocultura_no_mundo_e_no_Brasil/links/5614495808ae983c1b406e66/Panorama-geral-da-ovinocultura-no-mundo-e-no-Brasil.pdf>. Acesso em 10 jun. 2019.

VILELA, H., **Série Gramíneas Tropicais-Gênero Panicum (Panicum maximum-Mombaça Capim)**. Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_panicum_mombaca.htm>. Acesso em 15 jun. 2019.

VILLELA, L. C. V., **Origem e situação dos ovinos no Brasil**. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g8k6vfb002wx5ok0u5nfpm01x5llw.htm>. Acesso em 7 jun. 2019.