

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Instituto de Ciências Agrárias

Programa de Pós-graduação em Produção Animal

Luís Henrique Assunção

**FENOS DE FOLHA OU PSEUDOCAULE DE BANANEIRA PARA OVINOS EM
CRESCIMENTO**

Montes Claros

2021

Luís Henrique Assunção

**FENOS DE FOLHA OU PSEUDOCAULE DE BANANEIRA PARA OVINOS EM
CRESCIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Produção Animal.

Área de concentração: Produção Animal

Orientadora: Dr.^a Luciana Castro Geraseev

Coorientadora: Dr.^a Iraídes Ferreira Furusho Garcia

Montes Claros

2021

Assunção, Luís Henrique.

A851f
2021 Fenos de folha ou pseudocaule de bananeira para ovinos em crescimento / Luís Henrique Assunção. Montes Claros, 2021.
43 f.

Dissertação (mestrado) - Área de concentração em Produção Animal. Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientador(a): Luciana Castro Geraseev.

Banca examinadora: Dorismar David Alves, Iraides Ferreira Furusho Garcia, Livia Vieira de Barros, Luciana Castro Geraseev.

Inclui referências: f. 39-43.

1. Alimentos alternativos. 2. Cordeiros. 3. Ovinocultura. I. Geraseev, Luciana Castro. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 636.32/.38



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM PRODUÇÃO ANIMAL

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos 28 dias do mês de janeiro de 2021 às 14:00 horas, sob a Presidência da Professora Luciana Castro Geraseev, D.Sc. (Orientadora – ICA/UFMG) e com a participação dos Professores Iraídes Ferreira Furusho Garcia, D. Sc. (Coorientadora – UFLA), Lívia Vieira de Barros, D. Sc. (ICA/UFMG) e Dorismar David Alves, D. Sc. (Unimontes) reuniu-se, por videoconferência, a Banca de defesa de dissertação de **LUÍS HENRIQUE ASSUNÇÃO**, aluno do Curso de Mestrado em Produção Animal. O resultado da defesa de dissertação intitulada “**FENOS DE FOLHA OU PSEUDOCALULE DE BANANEIRA PARA OVINOS EM CRESCIMENTO**”, sendo o aluno considerado **APROVADO**. E, para constar, eu, Professora Luciana Castro Geraseev, Presidente da Banca, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais membros da Banca examinadora eletronicamente.

OBS.: O aluno somente receberá o título após cumprir as exigências do ARTIGO 53 do regulamento e da resolução 05/2016 do Curso de Mestrado em Produção Animal.



Documento assinado eletronicamente por **Luciana Castro Geraseev, Professora do Magistério Superior**, em 29/01/2021, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lívia Vieira de Barros, Professora do Magistério Superior**, em 01/02/2021, às 09:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Iraídes Ferreira Furusho Garcia, Usuário Externo**, em 02/02/2021, às 08:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Dorismar David Alves, Usuário Externo**, em 02/02/2021, às 10:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0544179** e o código CRC **E30B6348**.

Dedico esta, em conjunto às demais vitórias alcançadas, à minha amada mãe, Maria de Fátima Assunção.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pelo maravilhoso dom da vida.

À minha mãe Maria de Fátima, pelo amor, orações e, sobretudo, pelos máximos incentivo e investimento em minha educação.

Aos meus irmãos Aniele e Ian, pelo carinho e torcida em todo tempo.

Aos meus avós Ana e Joaquim, por todo amor e preocupação.

À toda minha família que esteve torcendo por mim.

À minha orientadora Luciana Geraseev, pelos ensinamentos, suporte, paciência e exemplo de profissionalismo.

Ao meu amigo Edwin Escamilla, pela parceria e auxílio no experimento.

Às minhas amigas Thaina e Carol, pelo companheirismo em todo tempo.

Aos meus queridos ex-alunos do ComunICA, pela experiência proporcionada e amizade.

Ao GENA – Grupo de Estudos em Nutrição Animal, pelo apoio na realização do experimento e pelas amizades que levarei para a vida.

Ao Sérgio do Laboratório de Bromatologia, pelo suporte na realização das análises.

Aos funcionários da FEHAN – Fazenda Experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro, pelo suporte em momentos cruciais da realização do experimento.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão de bolsa de estudos.

À FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo apoio financeiro ao projeto.

Sozinho eu nada teria alcançado. Meu muito obrigado!

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho e comportamento ingestivo de cordeiros em crescimento alimentados com fenos da folha e do pseudocaule de bananeira, submetidos a diferentes métodos de secagem. Foram utilizados 20 animais, sendo 10 machos e 10 fêmeas, com peso inicial de $18 \pm 0,8$ kg, alojados em gaiolas metálicas, distribuídos em delineamento em blocos casualizados. Testou-se cinco tratamentos: feno de capim-Tifton 85, fenos de folha ou pseudocaule secos ao sol, e fenos de folha ou pseudocaule secos à sombra. Avaliaram-se os consumos de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, matéria mineral, extrato etéreo e carboidratos não-fibrosos, além do ganho em peso total, ganho médio de peso diário e a conversão alimentar, os tempos de alimentação, ruminação e ócio de cada animal, e ainda, o número e tempo de mastigações meréricas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. A inclusão dos resíduos da bananicultura reduziu o consumo de matéria seca ($P < 0,05$), sendo que os animais alimentados com feno de folha seco à sombra, apresentaram o menor consumo de matéria seca/kg $PV^{0,75}$. A redução no consumo de MS dos animais alimentados com os fenos de pseudocaule não reduziu o ganho em peso dos ovinos, comparativamente aos animais que receberam o feno de capim-Tifton 85. Os fenos de folha resultaram em maiores tempos de ruminação, mastigações por bolo ruminal e mastigações por dia, com consequente aumento no tempo de retenção no rúmen e exigindo maior redução de partícula para passar pelo trato gastrointestinal. Os resíduos da bananicultura causam alteração no consumo de nutrientes e comportamento ingestivo de ovinos, sendo que os fenos de folha reduzem o consumo e o ganho de peso dos animais, entretanto o uso dos fenos de pseudocaule, sobretudo o seco ao sol, promovem ganho de peso expressivo, destacando-se como volumoso alternativo para uso em confinamento de ovinos.

Palavras-chave: Alimentos alternativos, Coprodutos, Cordeiros, Fenação, *Musa* sp., Ovinocultura.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance and ingestive behavior of growing lambs fed with hay of the banana leaf and pseudostem, submitted to different drying methods. Twenty animals were used, 10 males and 10 females, with an initial weight of 18 ± 0.8 kg, housed in metal cages, distributed in a randomized block design. Five treatments were tested: Tifton 85 grass hay, leaf or pseudostem hay dried in the sun, and leaf or pseudostem hay dried in the shade. The consumption of dry matter, crude protein, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, mineral matter, ether extract and non-fibrous carbohydrates was evaluated, in addition to the total weight gain, average daily weight gain and feed conversion, the feeding times, rumination and leisure of each animal, as well as the number and time of merictic chewing. The data were subjected to analysis of variance and the means compared by the Skott-Knott test at the level of 5% probability. The inclusion of banana residues reduced the consumption of dry matter ($P < 0.05$), and the animals fed with dry leaf hay in the shade, presented the lowest consumption of dry matter / kg PV^{0.75}. The reduction in dry matter consumption of animals fed with pseudostem hay did not affect the weight gain of sheep, compared to animals that received Tifton 85 hay. Leaf hays resulted in longer rumination times, ruminal bolus chews and chews per day, with a consequent increase in the rumen retention time and requiring greater particle reduction to pass through the gastrointestinal tract. Banana residues cause changes in the consumption of nutrients and ingestive behavior of sheep, and the leaf hays reduce the consumption and the weight gain of the animals, however the use of pseudostem hay, especially dry in the sun, promotes weight gain, and represents a potential forage alternative for use in sheep feedlot.

Key words: Alternative foods, By-product, Lambs, Haying, *Musa* sp., Sheep farming.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição nutricional dos fenos de capim-Tifton 85, folha e pseudocaule de bananeira	23
Tabela 2 – Composições de ingrediente e de nutrientes para as dietas experimentais	25
Tabela 3 – Médias e coeficientes de variação para consumo de nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar de ovinos em crescimento	28
Tabela 4 – Médias e coeficientes de variação para parâmetros de comportamento ingestivo, eficiências de alimentação e ruminação de ovinos em crescimento	31
Tabela 5 - Médias e coeficientes de variação para parâmetros de mastigações meréricas de ovinos em crescimento	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CA – Conversão alimentar

CEE – Consumo de extrato etéreo

CFDA – Consumo de fibra em detergente ácido

CFDN – Consumo de fibra em detergente neutro

CMM – Consumo de matéria mineral

CMS – Consumo de matéria seca

CNF – Carboidratos não-fibrosos

CCNF – Consumo de carboidratos não-fibrosos

CPB – Consumo de proteína bruta

CV – Coeficiente de variação

DIVMS – Digestibilidade *in vitro* de matéria seca

EA_{F_{DN}} – Eficiência de alimentação para fibra em detergente neutro

EA_{MS} – Eficiência de alimentação para matéria seca

ER_{F_{DN}} – Eficiência de ruminação para fibra em detergente neutro

ER_{MS} – Eficiência de ruminação para matéria seca

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FDA – Fibra em detergente ácido

FDN – Fibra em detergente neutro

FSOL – Feno de solha seco ao sol

FSOM – Feno de folha seco à sombra

GPD – Ganho médio diário de peso

GPT – Ganho de peso total

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MN – Matéria natural

MO – Matéria orgânica

MS – Matéria seca

NBR – Número de bolos ruminais/dia

NDT – Nutrientes digestíveis totais

NIDA – Nitrogênio indigestível em detergente ácido

NIDN – Nitrogênio indigestível em detergente neutro

NMBOLO – Número de mastigações/bolo ruminal

NMDIA – Número de mastigações/dia

NRC – *National Research Council*

PB – Proteína bruta

PSOL – Feno de pseudocaule seco ao sol

PSOM – Feno de pseudocaule seco à sombra

SPRD – Sem padrão racial definido

TALIM – Tempo de alimentação

TEMPBOLO – Tempo de mastigação/bolo ruminal

TMAST – Tempo total de mastigação

TOCIO – Tempo de ócio

TRUM – Tempo de ruminação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivos gerais.....	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Panorama da ovinocultura	14
3.2 Utilização de resíduos agrícolas como alimentos	14
3.3 Resíduos da bananicultura como alimento	15
3.4 Métodos de secagem e qualidade de feno	17
3.5 Comportamento ingestivo de ruminantes	18
4 ARTIGO	19
4.1 Fenos de resíduos da bananicultura: desempenho e comportamento de ovinos em crescimento.	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO GERAL

Entre as atividades pecuárias desenvolvidas pelo homem ao longo dos tempos a ovinocultura disseminou-se progressivamente, graças à facilidade no manejo, adaptabilidade dos animais e qualidade dos produtos (RANIERI *et al.*, 2011). Em levantamentos recentes observou-se que o rebanho mundial é composto por aproximadamente 1,23 bilhão de ovinos (FAO, 2019a) e destes 18,9 milhões estão em território brasileiro (IBGE, 2018).

Devido as condições climáticas, vasto território e a diversidade de sistemas produtivos adotados no Brasil, os ovinos são, geralmente, criados em sistemas extensivos, onde a dieta é baseada em gramíneas tropicais suplementadas com alimentação concentrada. O empecilho maior deste modelo produtivo está na oscilação na disponibilidade de matéria seca de forragem durante o ano (SOUZA SOBRINHO; LÉDO; KOPP, 2011; FAGUNDES *et al.*, 2012).

Na tentativa de contornar o problema da escassez de alimentos em determinadas épocas, diferentes pesquisas têm avaliado o uso de resíduos na alimentação de ruminantes (PAZDIORA *et al.*, 2019; PEREIRA *et al.*, 2019). Deste modo, a utilização de folhas, cascas, caules e até mesmo frutos de menor qualidade em dietas animais tem-se difundido e cada vez mais busca-se aprofundar sobre a forma de utilização destes, bem como seus benefícios econômicos e ambientais (SOUZA *et al.*, 2010).

O fruto da bananeira é o mais produzido mundialmente, com volume aproximado de 113 milhões de toneladas/ano, com destaque para nosso país em quarto lugar do ranking mundial com 6,7 milhões de toneladas (FAO, 2019b). Ao final de cada ciclo produtivo é produzida uma quantidade expressiva de resíduos, que segundo pesquisas possuem potencial de uso na nutrição animal (CAÇÃO; AFERRI; MARTINS, 2011).

Não obstante, os resíduos da bananicultura são ricos em taninos, metabólito secundário que, ao entrar em contato com saliva, formam complexos insolúveis com glicoproteínas, indisponibilizando-as e gerando efeito adstringente. Assim, o processamento prévio como a fenação do material, deve ser utilizado visando a inativação ou perda destes compostos, onde a exposição total ao sol ou ausência deste pode influenciar a qualidade final do volumoso (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

A redução das partículas é parte fundamental do processo, viabilizando rápida perda de água e, conseqüentemente, manutenção de nutrientes e inativação do meio para multiplicação de microrganismos. Quando a produção é realizada de maneira adequada o feno das folhas pode fornecer aproximadamente 12,2% de PB, 93% de MS e 59,9% de FDN, enquanto que o feno de pseudocaulé 3,4%, 90,5% e 49,9%, respectivamente (CARMO *et al.*, 2018), além disso, os custos se mantêm em R\$0,11/kg e R\$0,38/kg na mesma ordem (GERASEEV *et al.*, 2013). Apesar das características favoráveis à utilização, ainda falta base teórica consolidada sobre a empregabilidade deste material, bem como as implicações inerentes ao seu processamento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivos gerais

Avaliar a influência da oferta de fenos de folha ou pseudocaule de bananeira, obtidos por diferentes métodos de secagem, sobre o desempenho e comportamento ingestivo de cordeiros em crescimento.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar os consumos médios de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, matéria mineral e carboidratos não-fibrosos.

- Avaliar o ganho de peso total, ganho médio diário de peso e a conversão alimentar.

- Mensurar os tempos de alimentação, ruminação e ócio, bem como o tempo total de mastigação e as eficiências de alimentação e ruminação com base na matéria seca e fibra em detergente neutro.

- Mensurar número de bolos ruminados por dia, tempo e número de mastigações por bolo ruminal, além do número de mastigações por dia.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Panorama da ovinocultura

Os ovinos acompanham o ser humano desde os primórdios, sendo o segundo animal a ser domesticado devido sua versatilidade e facilidade no trato, processo que possivelmente iniciou-se por volta de 11.000 a.C. (ARAÚJO FILHO, 2006). Introduzidos no Brasil durante a colonização visando a produção de lã, sob influência luso-espanhola (MARTINS; GARAGORRY; CHAIB FILHO, 2006), encontraram condições ideais para estabelecimento e difundiram-se por todo território (ALVES *et al.*, 2013).

Conforme dados da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* o rebanho mundial de ovinos possui aproximadamente 1,23 bilhão de indivíduos, entre animais leiteiros, para lã ou corte. Do total mencionado 40,6% encontram-se na Ásia, 27,1% na África, 12,8% na Europa, 11,6% na Oceania e 8% na América (FAO, 2019a).

No Brasil o censo da Produção Pecuária Municipal, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, determinou a população de 18,9 milhões de ovinos, que corrobora com dados da FAO. A região Nordeste destaca-se em primeiro lugar com 66,7% do rebanho, devido principalmente à rusticidade das raças criadas, seguida da região Sul com 16,8% (IBGE, 2018), demonstrando a variabilidade na dispersão destes animais.

Mesmo sendo uma espécie encontrada nos extremos climáticos e ambientais, sua produtividade ainda é limitada por diversos fatores, entre eles a nutrição, de modo que em sistemas dependentes exclusivamente de forrageiras deve-se assegurar a disponibilidade em qualidade e quantidade (SOUZA SOBRINHO; LÉDO; KOPP, 2011). Países da zona tropical especificamente passam por sazonalidade na produção de matéria seca, devido às variações climáticas ao longo do ano, deixando os sistemas extensivos em alerta (FAGUNDES *et al.*, 2012), demandando assim alternativas alimentares para a manutenção da cadeia produtiva.

3.2 Utilização de resíduos agrícolas como alimentos

Os sistemas produtivos tendem a evoluir de maneira geral, buscando-se a sustentabilidade de todos os segmentos, sejam eles agropecuários ou não, atentando principalmente para os aspectos ambiental e econômico. Neste meio, a técnica de uso de alimentos pouco convencionais nas dietas animais recebem cada vez mais atenção (RIBEIRO *et al.*, 2007).

Geralmente as regiões possuem coprodutos de atividades primárias, estes tendem a ser descartados incorretamente enquanto poderiam ser reutilizados. Todavia, um fator corriqueiro é a presença de compostos químicos que limitam o uso do material bruto, exigindo assim estudos aprofundados que esclareçam as melhores maneiras de acondicionamento e preparo prévio, evitando problemas como intoxicações e óbitos (NUNES *et al.*, 2007).

Barroso *et al.* (2006) avaliaram a associação de 50% de resíduos vitivinícolas e 50% de diferentes fontes energéticas durante 63 dias de confinamento, e observou-se ganho de peso de 8,4kg quando fornecido com farelo de palma-forrageira. Dietas com 75% de resíduos da

agroindústria do maracujá, quando comparadas a dietas com feno de capim-Tifton, apresentaram valores superiores para CMS, 1170,6 g/dia e 962,7 g/dia, além de 141,5 g/dia contra 75,6 g/dia de GMD, respectivamente (PAZDIORA *et al.*, 2019).

Ovinos Morada Nova, alimentados com feno de capim-elefante, receberam 0, 30, 60 e 100% de melão em substituição ao milho moído como concentrado. Mesmo os animais que foram submetidos à quantia máxima, anteriormente descrita, não demonstraram alteração significativa para peso e rendimento de carcaças quente e fria, além de não influenciar sobre os rendimentos dos principais cortes comerciais (COSTA *et al.*, 2011).

Adicionou-se 0, 4, 8, 12 ou 16% de pedúnculo de caju à ensilagem de capim-elefante, objetivando avaliar a influência sobre consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos. Não se observou alteração nos consumos de MS, MO, FDN, FDA, NDT e carboidratos totais, e ainda em paralelo foi proporcionado maior consumo de PB, EE e CNF (TELES *et al.*, 2010).

Em cordeiros alimentados com silagem de capim-elefante, incrementada com 0, 10, 20 ou 30% de casca desidratada de maracujá, observou-se maior consumo de MS, PB, FDN e FDA. E ainda, para cada 1% do resíduo adicionado houve elevação de 2,42% no ganho médio diário, além do efeito linear decrescente sobre a conversão alimentar, que apontou o uso promissor do valor máximo de inclusão (CRUZ *et al.*, 2011).

Ovinos Santa Inês receberam 0, 33, 66 ou 100% de farelo de manga em substituição ao milho, visando a avaliação de consumo e digestibilidade aparente de nutrientes. Não ocorreu efeito sobre as variáveis estudadas para MS, MO, PB, FDN, CNF e carboidratos totais, além de haver aumento linear do consumo de energia bruta e digestível (ARAGÃO *et al.*, 2012).

Os resíduos da bananicultura vêm destacando-se também neste cenário, sendo avaliados na nutrição e sanidade de animais. As análises bromatológicas dos coprodutos amparam a viabilidade nutricional, como a avaliação das folhas desidratadas que apresentaram 91,01% de matéria seca e 17,2% de PB (RIBEIRO *et al.*, 2007). Trabalhos com o feno das folhas demonstraram 68,30% de NDT e 12,08% de PB (FREITAS *et al.*, 2017) e 56,37% de NDT e 10,04% de PB, e ainda o feno de pseudocaulo com 43,76% e 3,42% respectivamente (GERASEEV *et al.*, 2013).

3.3 Resíduos da bananicultura como alimento

Originária do Sudoeste Asiático, provavelmente entre a China e a Índia, a bananeira (*Musa sp.*), planta da família Musaceae, originou-se a partir da união dos genótipos *Musa acuminata* Colla e *Musa balbisiana* Colla (LIMA; SILVA; FERREIRA, 2012). A região do subcontinente indiano lidera a produção mundial, somando um total de 30,8 milhões de toneladas/ano (FAO, 2018a).

Devido sua ancestralidade tropical obteve no Brasil as condições necessárias à sua adaptação, o que rendeu a quarta posição no *ranking* mundial de produção. Na safra 2020 foram colhidas 6,7 milhões de toneladas de fruto, onde a região Sudeste aparece em primeiro lugar com 2,26 milhões de toneladas, seguida por Nordeste- 2,30 milhões de toneladas e Sul- 908 mil toneladas (IBGE, 2021).

A cultura possui um ciclo produtivo de aproximados 15 meses, que se estende da implantação dos rizomas até a colheita, e de 7 meses caso seja lavoura de rebrota. As técnicas de produção passaram por intenso aprimoramento, contudo, as perdas durante o processo ainda são consideráveis (SCARPARE FILHO *et al.*, 2016).

Além disso, cada planta gera um único cacho, resultando em grande quantidade de resíduos após a retirada deste (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011). Estima-se que para cada tonelada de fruto são geradas aproximadamente 3 toneladas de pseudocaule e 0,48 toneladas de folhas (SIMÃO, 2017).

Estudos demonstraram que a permanência, pós-colheita, dos resíduos na lavoura proporcionam condições para proliferação de pragas e doenças, causando impactos negativos na sanidade do bananal. Nesta perspectiva, estudos em diferentes áreas do conhecimento buscam soluções, visando a melhor destinação para engaços, folhas, pseudocaules e frutos estragados (SOUZA *et al.*, 2010).

A associação entre 33% de folhas de bananeira e 67% de *Desmodium* sp. resultou em 4,5kg de ganho de peso em cordeiros, valor três vezes maior do que o tratamento sem suplementação (CHALI *et al.*, 2018). A substituição de 60% do feno de capim-Tifton 85% por feno de pseudocaule de bananeira não alterou características de carcaça em ovinos (SILVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Cordeiros que receberam 400 g/kg de fenos de *Cynodon* spp., folha e pseudocaule de bananeira, bem como 200 g/kg de *Cynodon* spp. mais 200 g/kg de feno de folha ou de pseudocaule, não demonstraram diferença significativa para consumo de MS, MO, PB, FDN, FDA, CNF e carboidratos totais. Concluiu-se que a inclusão dos coprodutos não influencia padrões de consumo, podendo substituir tal forragem tradicional (CARMO *et al.*, 2018).

Ao incluir 0, 25, 50, 75 e 100% de feno das folhas de bananeira na dieta de ovinos em substituição ao feno de *Cynodon dactylon* cv. Vaqueiro observou-se redução significativa da população ruminal de protozoários, quando utilizados os dois maiores valores, colaborando com o decréscimo na produção de metano e conseqüentemente, diminuição na perda energética (FREITAS *et al.*, 2017).

Archimède *et al.* (2010) observaram CMS de 173 g/dia em ovinos que receberam maiores quantidades de *Gliricidia sepium* suplementada com banana verde, enquanto animais com baixas quantidades da mistura atingiram 141 g/dia. Animais que receberam fenos de resíduos da cultura em substituição ao feno de azevém não demonstraram diferença significativa para consumo total de matéria seca, consumo de energia digestível total, ganho de peso total e ganho médio diário (BARBERA *et al.*, 2018).

O tratamento prévio de resíduos agrícolas e agroindustriais tem por objetivo reduzir a presença e funcionalidade de compostos químicos que, geralmente, estão presentes na estrutura de vegetais com o intuito de defesa. Tal processo possibilita, além da ampliação da vida útil do

material, prolongar seu tempo de armazenamento com manutenção das características nutricionais de interesse (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

3.4 Métodos de secagem e qualidade de feno

Entre os procedimentos mais aplicados na conservação de forragens está a fenação, técnica utilizada há séculos, sobretudo em regiões assoladas por estações rigorosas de seca ou neve. Funciona com base no cessar da respiração da planta após o corte, associado à radiação solar, que resulta na desidratação com manutenção dos nutrientes e além disso, como a água e outras substâncias são perdidas para o ambiente, os processos químicos e fisiológicos paralisam, viabilizando a estocagem por longos períodos sem perda de qualidade (NUNES *et al.*, 2007; EVANGELISTA; LIMA, 2013).

Apesar da luz solar acelerar o processo, em determinadas condições este pode ser um fator negativo, por forçar a perda de elementos essenciais ou induzir a formação de outros indesejáveis, desta maneira, avaliar a produção de fenos produzidos à sombra tornou-se de interesse. A luz do Sol inativa o meio para desenvolvimento de microrganismos e atividades enzimáticas, enquanto o sombreamento total pode favorecer o desenvolvimento de determinados fungos (NASCIMENTO, 2000; EVANGELISTA; LIMA, 2013).

Taffarel *et al.* (2014) avaliaram capim-Tifton 85 submetido à fenação ao sol ou em galpão visando observar a composição nutricional final do produto. No último caso foram observados maiores teores de FDN, FDA, NIDN e NIDA, além do decréscimo de 18,9% PB, quando comparado ao material mantido sob insolação total.

Em feno de alfafa submetido a diferentes métodos de secagem observou-se decréscimo no teor de PB, acréscimo de FDN, FDA, NIDN e NIDA, quando seco ao sol, acontecimento associado à perda de folhas durante os revolvimentos. O material exposto à sombra durante a secagem apresentou menor reidratação, entretanto não houve diferença quanto à digestibilidade *in vitro* de matéria seca- DIVMS para ambos os métodos (NERES *et al.*, 2010).

A literatura consultada não apresentou estudos da avaliação dos métodos de secagem para fenos de resíduos da bananicultura, embora os mesmos sejam candidatos em potencial. Vegetais ricos em taninos em sua estrutura, como a bananeira, exigem processamentos, como a fenação por exemplo, pois concentrações superiores a 4% deste fator antinutricional demonstram-se tóxicas para ruminantes, o que ocorre no material *in natura* (RAMTEKE; DONERIA; GENDLEY, 2019), o que promove alterações no consumo de matéria seca, fisiologia e comportamento dos animais.

3.5 Comportamento ingestivo de ruminantes

Os ruminantes em geral evoluíram com base no seu ambiente de origem, assim os alimentos disponíveis influenciaram diretamente no desenvolvimento do trato gastrointestinal, além do comportamento destes durante a alimentação. A composição nutricional é capaz de modular o tempo e o perfil de mastigação, ócio e ruminação, critérios mais comumente estudados, proporcionando mais uma maneira de analisar a interferência de determinados ingredientes nas dietas (FIGUEIREDO *et al.*, 2013).

Alimentos com maior ou menor quantidade de parede celular tendem a permanecer por mais e menos tempo no tubo digestivo, respectivamente, sendo que o processamento por redução de partícula pode aumentar a velocidade de passagem. Quando o bolo alimentar é retido no rúmen por mais tempo, o movimento de retroperistaltismo no esôfago é estimulado, elevando a taxa de ruminação e em paralelo a ingestão é reduzida temporariamente (VAN SOEST, 1994).

Figueiredo *et al.* (2013) ao avaliarem dietas contendo cana-de-açúcar, adicionada ou não de concentrado, e feno de capim-Tifton 85 na dieta de carneiros observaram maiores tempo de mastigação total- 16,67 horas/dia, e número de mastigações por bolo ruminal- 88,3 mastigações/bolo, nos animais que receberam este último. Tal resposta foi associada ao maior teor de FDN na dieta contendo a forrageira fenada, que demanda tempo e atividade mastigatória superior com o objetivo de redução das partículas ingeridas.

Cordeiros submetidos a dietas contendo feno de capim Buffel tratados com 0, 18, 36 ou 54g/kg de ureia não demonstraram diferença para tempos de alimentação, ócio, ruminação, bem como tempo de mastigação total e número de mastigações por bolo ruminal. Os autores concluíram que a adição da fonte de nitrogênio não-proteico proporcionou melhor utilização da fibra dietética total ao aumentar a eficiência de ruminação (PERAZZO *et al.*, 2017).

Ao avaliar cordeiros mestiços Santa Inês recebendo feno de capim Mombaça associado à palma forrageira foram observados redução e aumento linear nos tempos de ruminação e ócio, respectivamente, nas dietas com maiores teores da cactácea. Neste cenário as concentrações mais elevadas de açúcares solúveis, provenientes da palma forrageira, proporcionaram maior digestibilidade de dieta total, sobretudo da FDN, demandando menos mastigações durante o processo digestivo (BELTRÃO *et al.*, 2021).

4 ARTIGO

4.1 Fenos de resíduos da bananicultura: desempenho e comportamento de ovinos em crescimento.

Artigo elaborado conforme normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.

1 **Fenos de resíduos da bananicultura: desempenho e comportamento ingestivo de**
2 **ovinos em crescimento**

3 *Banana residue hay: performance and ingestive behavior of growing sheep*

4 Luís Henrique Assunção ⁽¹⁾, Luciana Castro Geraseev ⁽¹⁾

5 ⁽¹⁾ Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Avenida
6 Universitária, nº 1.000, CEP 39404-547, Montes Claros, MG, Brasil. E-mail:
7 luishenrique.zootec2014@gmail.com, lgeraseev@gmail.com.

8

9 Resumo – Objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de fenos de folha e pseudocaule de
10 bananeira, submetidos a diferentes métodos de secagem, sobre o desempenho e
11 comportamento ingestivo de ovinos. Foram utilizados 20 cordeiros SPRD, distribuídos
12 em cinco tratamentos: feno de capim-Tifton 85, fenos de folha ou pseudocaule secos à
13 sombra, fenos de folha ou pseudocaule secos ao Sol. A inclusão dos resíduos da
14 bananicultura reduziu o CMS, onde os animais alimentados com o feno de Tifton
15 consumiram 111,4 g MS/kg PV^{0,75} em contraposição aos 67,3 g MS/kg PV^{0,75} dos animais
16 que receberam feno de folha seco à sombra. Apesar do menor consumo de MS, os animais
17 alimentados com os fenos de pseudocaule secos ao Sol e à sombra apresentaram,
18 respectivamente, ganho de peso total de 6,8 e 6,9kg. Os fenos de folha resultaram em
19 maiores tempos de ruminação, mastigações por bolo ruminal e mastigações por dia,
20 provavelmente pela presença da lignina, que aumenta o tempo de retenção no rúmen.
21 Conclui-se que os fenos de folha reduzem o desempenho dos animais não sendo
22 recomendados para o uso em confinamento de ovinos, enquanto o feno de pseudocaule
23 seco ao sol demonstrou-se como viável para alimentação desta categoria de animais.

24 Termos para indexação: alimentação animal, coproduto, fenação, método de secagem,
25 *Musa* sp..

26

27 Abstract – The objective of this study was to evaluate the effects of the inclusion of leaf
28 and pseudostem banana hay, submitted to different drying methods, on the performance
29 and ingestive behavior of sheep. Twenty lambs without definite race were used,
30 distributed in five treatments: Tifton 85 grass hay, leaf or pseudostem hay dried in the
31 shade, leaf or pseudostem hay dried in the Sun. The inclusion of banana residues reduced

32 the DMI, where the animals fed with Tifton's hay consumed 111.4 g DM / kg PV^{0.75}, in
33 contrast to the 67.3 g DM / kg PV^{0.75} of the animals that received leaf hay dry in the shade.
34 Despite the lower consumption of DM, the animals fed with pseudostem hay dried in the
35 sun and in the shade showed, respectively, a total weight gain of 6.8 and 6.9 kg. Leaf hays
36 resulted in longer rumination times, ruminal bolus chews and chews per day, probably
37 due to the presence of lignin, which increases the retention time in the rumen. It is
38 concluded that leaf hay reduces the performance of animals and is not recommended for
39 use in sheep confinement, while sun-dried pseudostem hay has been shown to be a
40 potential feed in this category of animals.

41 Index terms: animal feed, byproduct, haying, drying method, *Musa* sp..

42

43

Introdução

44 O sucesso na criação de ovinos depende de fatores como características da raça
45 utilizada, manejo e nutrição. O investimento em alimentação é o maior responsável pelos
46 custos de produção e podem chegar a representar 70% (ROMÃO *et al.*, 2017), logo surge
47 a demanda por alternativas que visem a substituição de ingredientes convencionais
48 (ATHAYDE *et al.*, 2012), por coprodutos agrícolas e agroindustriais (CAÇÃO; AFERRI
49 & MARTINS, 2011).

50 Além de garantir a qualidade das dietas oferecidas, é imprescindível que haja
51 disponibilidade das mesmas ao longo do tempo, evitando déficits no sistema de produção.
52 Neste sentido, a utilização de técnicas de conservação, como a fenação, que possibilita
53 maior vida útil e manutenção do valor nutricional por extensos períodos pode contribuir
54 com o correto planejamento nutricional do rebanho. A associação da radiação ultravioleta
55 e o processamento da forragem aceleram a perda de água e inativam o ambiente para
56 crescimento de microrganismos e atividade metabólica, mantendo as características
57 nutricionais (MARCHESAN *et al.*, 2013).

58 O método de secagem aplicado pode ser decisivo para obtenção de um feno de
59 boa qualidade, pois a exposição ou ausência da luz solar no processo pode afetar
60 diretamente a composição nutricional (TAFFAREL *et al.*, 2014), a digestibilidade do
61 mesmo (TAFFAREL *et al.*, 2017) e a qualidade final do produto (NERES *et al.*, 2010).

62 Os fenos obtidos de resíduos da bananicultura, especificamente, desde que
63 processados e armazenados adequadamente fornecem até 90,5% de MS, 3,4% de PB e
64 49,9% de FDN, ao custo de R\$0,38/kg para pseudocaule. E para feno das folhas os valores
65 de matéria seca chegam a 93%, 6,2% de PB e 59,9% de FDN, com custo de R\$0,11/kg
66 (CARMO *et al.*, 2018; GERASEEV *et al.*, 2013).

67 Apesar das características favoráveis à utilização de fenos de resíduos da
68 bananicultura, ainda falta base teórica consolidada sobre a empregabilidade deste
69 material, bem como as implicações inerentes ao seu processamento. Objetivou-se avaliar
70 o consumo e o comportamento ingestivo de ovinos em crescimento, alimentados com
71 fenos de folha e pseudocaule de bananeira, obtidos a partir de diferentes métodos de
72 secagem.

73

74

Material e métodos

75 Procedimentos que envolveram uso de animais foram previamente aprovados pela
76 Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Minas Gerais, sob
77 protocolo nº 270/2016.

78 Utilizou-se 20 cordeiros sem padrão racial definido (SPRD) – 10 machos e 10
79 fêmeas, com idade aproximada de cinco meses e peso corporal médio de $18 \pm 0,8$ kg.
80 Inicialmente os animais foram vermifugados, vacinados contra clostridioses, pesados e
81 identificados.

82 Visando retirar o efeito das diferenças corporais, os animais foram distribuídos
 83 em quatro blocos com base no sexo e no peso inicial. Foram formados grupos
 84 homogêneos de machos ou fêmeas com peso corporal superior e machos ou fêmeas com
 85 peso corporal inferior. Considerou-se cinco tratamentos com quatro repetições cada.

86 O experimento teve duração de 56 dias, sendo os 14 primeiros dias destinados à
 87 adaptação à dieta e ao ambiente. Os animais foram mantidos confinados individualmente
 88 em gaiolas metálicas, equipadas com calha coletora de fezes e urina, além de cocho para
 89 alimento e balde para água.

90 Foram testados cinco tratamentos: tratamento controle recebeu feno de capim-
 91 Tifton 85 (TIFTON), fenos de folha (FSOL) e pseudocaule (PSOL) secos ao sol e fenos
 92 de folha (FSOM) e pseudocaule (PSOM) secos à sombra. A composição bromatológica
 93 dos fenos utilizados está disposta na Tabela 1.

94 **Tabela 1.** Composição nutricional dos fenos de capim-Tifton 85, folha e pseudocaule de
 95 bananeira.

Nutriente ⁽¹⁾	TIFTON	FSOL	FSOM	PSOL	PSOM
MS (% da MN)	88,8%	89,0%	90,3%	87,8%	87,5%
PB (% da MS)	7,95%	11,84%	10,92%	5,37%	8,58%
MM (% da MS)	4,85%	11,26%	12,87%	13,66%	15,92%
EE (% da MS)	2,10%	6,50%	6,30%	0,80%	1,10%
FDN (% da MS)	78,75%	67,41%	65,90%	62,36%	63,21%
FDA (% da MS)	40,28%	45,04%	43,90%	42,50%	46,53%
CNF (% da MS)	6,35%	2,99%	4,01%	17,81%	11,19%
PIDN (% da MS)	0,80%	1,20%	1,20%	0,60%	1,20%
PIDA (% da MS)	0,20%	0,80%	0,70%	0,50%	0,80%

96 ⁽¹⁾MS- matéria seca, MN- matéria natural, PB- proteína bruta, MM- matéria mineral, EE-
 97 extrato etéreo, FDN- fibra em detergente neutro, FDA- fibra em detergente ácido, PIDN-
 98 proteína insolúvel em detergente neutro, PIDA- proteína insolúvel em detergente ácido,
 99 TIFTON- feno de capim-Tifton 85, FSOL- feno de folha seco ao sol, FSOM- feno de

100 folha seco à sombra, PSOL- feno de pseudocaule seco ao sol, PSOM- feno de pseudocaule
101 seco à sombra.

102 O tratamento controle recebeu feno de capim-Tifton 85 (TIFTON), adquirido no
103 comércio local. Os demais tratamentos foram obtidos a partir de resíduos de plantação de
104 bananas local. As folhas e pseudocaulas de bananeira cv. Prata-Anã foram coletados após
105 a colheita dos frutos, levados para local de processamento, pré-cortados com auxílio de
106 facão e submetidos, separadamente, à fragmentação em picador forrageiro. O material
107 resultante era espalhado sobre lonas plásticas à céu aberto ou no interior de galpão, sendo
108 revolvido diariamente até atingir umidade adequada para o armazenamento.

109 As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 08h00min e às 17h00min.
110 Diariamente, antes da oferta do alimento no período da manhã, as sobras do dia anterior
111 eram coletadas, pesadas e armazenadas. Os dados foram lançados em planilha específica,
112 visando principalmente o cálculo do ajuste diário para fornecimento e manutenção de
113 20% de sobras.

114 A formulação das dietas seguiu recomendações do NRC para ganho de 200 g/dia
115 (*NATIONAL RESEARCH COUNCIL*, 2007a), na proporção de 70% de feno e 30% de
116 concentrado (Tabela 2).

117

118

119

120

121

122

123

124

125 **Tabela 2.** Composições de ingrediente e de nutrientes para as dietas experimentais.

Ingrediente (%)	TIFTON	FSOL	FSOM	PSOL	PSOM
Fenos de capim-Tifton 85	70	0	0	0	0
Feno de folha seco ao sol	0	70	0	0	0
Feno de folha seco à sombra	0	0	70	0	0
Feno de pseudocaule seco ao sol	0	0	0	70	0
Feno de pseudocaule seco à sombra	0	0	0	0	70
Milho moído	17,40	15,74	16,10	11,02	10,74
Farelo de soja	8,45	10,07	9,71	17,03	15,40
Calcário calcítico	0,21	0,27	0,28	0,30	0,27
Sal mineral	3,94	3,92	4,0	1,65	3,59
Total	100	100	100	100	100
Composição nutricional ⁽¹⁾					
MS (% da MN)	90,58	88,45	89,32	87,25	84,36
PB (% da MS)	10,98	11,65	12,17	11,97	11,81
MM (% da MS)	6,63	11,48	11,02	12,94	11,43
EE (% da MS)	1,97	4,53	4,01	1,24	1,07
CNF (% da MS)	27,1	15,3	22,8	23,9	28,2
FDN (% da MS)	53,25	56,96	49,99	49,90	47,44
FDA (% da MS)	28,99	37,40	33,12	33,22	32,86

126 ⁽¹⁾ MS- matéria seca, MN- matéria natural, PB- proteína bruta, MM- matéria mineral,

127 EE- extrato etéreo, CNF- carboidratos não-fibrosos, FDN- fibra em detergente neutro,

128 FDA- fibra em detergente ácido.

129 As médias para CMS, em g/dia, foram calculadas a partir da diferença entre as
 130 quantidades de dieta oferecida e das sobras, ambas obtidas por pesagens diárias. Os
 131 CFDN, CFDA, CMM, CEE, CCFN e CPB médios, em g/dia, foram calculados com base
 132 nos valores de matéria seca ingeridos e as composições de FDN, FDA, MM, EE, CNF e
 133 PB das dietas totais e respectivas sobras. Os teores de CNF foram calculados a partir da
 134 fórmula $CNF = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM + \%FDN)$.

135 O ganho de peso total, em kg, foi calculado pela diferença entre pesos inicial e
 136 final, e o ganho médio diário de peso, em g/dia, pela divisão do peso ganho pelos dias de

137 experimentação. A conversão alimentar foi obtida pela divisão entre CMS e ganho de
138 peso.

139 Para o comportamento ingestivo todos os animais foram submetidos a três
140 observações visuais, realizadas por três observadores previamente treinados e
141 posicionados de modo a não influenciar no comportamento dos animais. Nos dias 53, 54
142 e 55 de experimento realizou-se observações individuais por cinco minutos, com uso de
143 cronômetro digital e fichas, durante 24 horas subdividas em três períodos (06h00min às
144 14h00min, 14h00min às 22h00min e 22h00min às 06h00min), determinando os tempos
145 gastos em ruminação, alimentação e ócio (JOHNSON; COMBS, 1991).

146 No dia 56 de experimento realizou-se contagem de mastigações meréricas por
147 bolo ruminal (nº mastigações/bolo) e do tempo necessário para ruminação de cada bolo
148 (seg/bolo). As médias das mastigações foram obtidas a partir dos valores de três
149 observações distintas realizadas por cada observador, nos períodos de 06h00min às
150 08h00min, 14h00min às 16h00min e 19h00min às 21h00min. Durante os períodos
151 noturnos o galpão recebeu iluminação artificial, inserida 15 dias antes das observações
152 visando a adaptação dos animais.

153 Foram calculadas as quantidades de matéria seca e FDN por bolo ruminal, a partir
154 da divisão do consumo médio de cada componente pelo número de bolos ruminados por
155 dia. As eficiências de alimentação e ruminação foram obtidas pelo produto entre consumo
156 dos nutrientes e os tempos gastos nestas respectivas atividades. O número de bolos
157 ruminados foi dado por tempo total de ruminação dividido por tempo médio de ruminação
158 por bolo (BÜRGER *et al.*, 2000).

159 Utilizou-se delineamento em blocos casualizados, os resultados foram submetidos
160 à análise de variância e as médias comparadas a partir do teste Scott-Knott a 5% de
161 probabilidade, pelo *software* estatístico RStudio® (RSTUDIO, 2016).

162

163

Resultados e discussão

164 Houve influência ($P < 0,05$) do tipo de feno sobre o consumo médio de matéria seca
165 (Tabela 3), que variou de 67,3 a 111,4 g/kg PV^{0,75}/dia entre tratamentos, valores
166 contrapostos aos 82,53 g/kg PV^{0,75}/dia preditos pelo NRC (2007) para animais com ganho
167 médio de 125 g/dia. A composição dos ingredientes é um dos fatores determinantes para
168 a regulação do consumo, neste estudo os teores de FDN, variando de 47,44 a 56,96%, e
169 CNF, que variaram de 15,3 a 28,2%, nos volumosos foram os principais responsáveis
170 pela diferença observada na ingestão entre os animais.

171 Outro fator que pode ter influenciado no consumo dos animais, principalmente
172 com fenos de folha, foi a presença de compostos fenólicos como taninos condensados e
173 lignina. Os taninos promovem a formação de complexos com a proteína dietética,
174 reduzindo sua digestibilidade ao inativar enzimas proteolíticas, inibir crescimento
175 microbiano e retirar substrato da microbiota (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2010), enquanto a
176 lignina indisponibiliza carboidratos para uso da microbiota ruminal (VAN SOEST, 1982).

177

178

179

180

181 **Tabela 3.** Médias e coeficientes de variação para consumo de nutrientes, ganho de peso
 182 e conversão alimentar de ovinos em crescimento.

Variáveis	Tratamentos ⁽¹⁾					CV
	TIFTON	FSOL	FSOM	PSOL	PSOM	
CMS (g/dia)	1253,1	869,1	727,4	1075,5	857,4	26,72%
CMS (g/kg PV ^{0,75} /dia)	111,4a	88,9b	67,3c	86,2b	79,6b	12,01%
CPB (g/dia)	143,6	102,1	102,9	134,9	91,5	28,67%
CPB (g/kg PV ^{0,75} /dia)	11,6	8,8	9,5	10,8	7,8	24,93%
CFDN (g/dia)	599,0	460,4	333,4	491,8	376,6	27,47%
CFDN (g/kg PV ^{0,75} /dia)	49,1a	47,2a	30,8b	39,4b	32,1b	17,86%
CFDA (g/dia)	343,3a	362,8a	223,5b	316,2a	279,8b	17,77%
CFDA (g/kg PV ^{0,75} /dia)	28,1a	32,3a	20,7b	25,3b	24,0b	15,92%
CCNF (g/dia)	411,3a	175,9c	191,4c	321,4b	293,4b	7,60%
CCNF (g/kg PV ^{0,75} /dia)	34,0a	15,7c	17,6c	25,8b	25,2b	12,08%
CMM (g/dia)	60,7c	107,6b	96,0b	119,5b	198,0a	14,68%
CMM (g/kg PV ^{0,75} /dia)	5,0c	9,5b	8,8b	9,5b	17,0a	12,89%
CEE (g/dia)	30,9c	70,8a	47,5b	9,3d	11,0d	24,02%
CEE (g/kg PV ^{0,75} /dia)	2,5c	6,3a	4,3b	0,7d	0,9d	23,34%
GPT (kg)	7,1a	2,2b	1,0b	6,8a	6,9a	22,55%
GPD (g/dia)	128,1a	39,2b	18,7b	122,6a	124,4a	22,55%
CA	10,2a	18,3b	29,6c	8,6a	8,5a	21,03%

183 Médias seguidas de letras diferentes na linha apresentam diferença significativa pelo
 184 Teste Scott-Knott a um nível de 5% de significância. ⁽¹⁾ TIFTON- feno de capim-Tifton
 185 85, FSOL- feno de folha seco ao sol, FSOM- feno de folha seco à sombra, PSOL- feno
 186 de pseudocaule seco ao sol, PSOM- feno de pseudocaule seco à sombra, CMS- consumo
 187 de matéria seca, CPB- consumo de proteína bruta, CFDN- consumo de fibra em
 188 detergente neutro, CFDA- consumo de fibra em detergente ácido, CCNF- consumo de
 189 carboidratos não-fibrosos, CMM- consumo de matéria mineral, CEE- consumo de extrato
 190 etéreo, GPT- ganho de peso total, GPD- ganho médio diário de peso, CA- conversão
 191 alimentar.

192 Diferentes trabalhos associam a presença de fatores antinutricionais,
 193 principalmente nos fenos das folhas de bananeira, com baixo consumo. CARMO *et al.*,

194 (2018) relataram teores de 88,1 g/kg MS de lignina em fenos de folha de bananeira e
195 teores de 7,1 g/kg MS (FREITAS *et al.*, 2017) e 7,8 g/kg MS (CARMO *et al.*, 2018)
196 foram relatados para taninos condensados neste volumoso. Nestes estudos anteriormente
197 citados, os autores correlacionaram o maior teor destes compostos à redução da ingestão
198 voluntária de alimento, redução na degradabilidade da matéria seca e proteína bruta, além
199 de possível timpanismo espumoso.

200 O consumo de proteína bruta não foi alterado ($P>0,05$) em função dos tratamentos
201 mesmo o CMS sendo diferente, resposta relacionada ao fornecimento dietético
202 semelhante e a alta capacidade de seleção dos ovinos para este nutriente. Ainda que os
203 fenos tivessem teores proteicos diferentes, a composição dos concentrados proporcionou
204 disponibilidade proteica próxima na dieta total, sobretudo pela inclusão do farelo de soja.
205 Os tratamentos proporcionaram consumo médio de 9,7 g/kg PV^{0,75}/dia deste nutriente,
206 frente aos 9,6 g/kg PV^{0,75}/dia preditos pelo NRC (2007).

207 Houve variação significativa ($P<0,05$) para CFDN e CFDA entre tratamentos,
208 reflexo das alterações no consumo de matéria seca e proporção de fibra presente nas
209 dietas. Fatores como qualidade da fibra, tamanho de partícula, baixo teor de CNF ou
210 limitação no fornecimento de concentrado reduzem a digestibilidade da porção fibrosa
211 ingerida (MERTENS, 1987) e afetam consequentemente o consumo de matéria seca.

212 Carmo *et al.* (2018) ao avaliarem a inclusão de 200 ou 400 g/kg de fenos das folhas
213 ou pseudocaule de bananeira na alimentação de cordeiros Santa Inês x Dorper, não
214 observaram diferença para CMS e CFDN, resultados que conforme os autores, se deram
215 devido à baixa variação na composição das dietas experimentais. Os resultados do
216 presente estudo divergem devido a proporção de volumoso utilizada em cada cenário, que
217 foi inferior no trabalho anteriormente citado.

218 A inclusão dos fenos de pseudocaule aumentou o CCNF ($P<0,05$), quando
219 comparado aos de folha, característica que tende a proporcionar melhor fermentação
220 ruminal da dieta, pois o mesmo possui alta digestibilidade. Os consumos de extrato etéreo
221 e matéria mineral também foram influenciados ($P<0,05$), o primeiro mostrando-se maior
222 nos tratamentos com fenos das folhas, fato que pode estar associado à presença de
223 pigmentos nesta parte da planta, superestimando os valores de EE encontrados nas
224 análises.

225 Quanto ao CMM os valores superiores para os fenos de ambos resíduos utilizados
226 corroboram com os teores elevados deste nutriente em suas composições (Tabela 1).
227 Houve diferença entre os fenos de pseudocaule, indicando que o método de secagem
228 altera a composição final e disponibilidade deste nutriente.

229 Houve efeito ($P<0,05$) sobre ganho de peso total e ganho médio diário entre
230 tratamentos, reflexo do consumo total de matéria seca e, conseqüentemente nutrientes em
231 geral sobretudo carboidratos não-fibrosos, proporcionado por cada dieta. A conversão
232 alimentar, que também foi influenciada, demonstrou-se elevada, fato associado ao maior
233 teor de volumoso ofertado que limita o ganho de peso por quantidade ingerida.

234 A semelhança estatística para CA entre os fenos de pseudocaule e capim Tifton-
235 85 demonstra a viabilidade deste resíduo como volumoso, podendo ser incluídos como
236 substitutos. O método de secagem não influenciou o desempenho e consumo dos animais
237 alimentados com feno de pseudocaule, logo a secagem ao Sol é indicada por excluir a
238 necessidade de instalações e demandar menor tempo para obtenção do produto final. Os
239 animais alimentados com FSOL demonstraram melhor CMS e CA quando comparados
240 aos alimentados com FSOM, podendo refletir uma possível inativação de parte dos
241 taninos pela luz solar.

242 Os fenos de folha de bananeira, mesmo com menor CMS, apresentaram maior
 243 tempo de ruminação entre os tratamentos (Tabela 4). Possivelmente, o teor de lignina
 244 influenciou a digestibilidade dos fenos, dificultando a redução de partícula para que
 245 houvesse passagem pelo trato gastrointestinal, proporcionando os tempos de mastigação
 246 observados. Segundo Carmo *et al.* (2018), fenos das folhas apresentaram 88 g de
 247 lignina/kg de MS, enquanto fenos de pseudocaule e forrageiras do gênero *Cynodon*,
 248 apresentaram 47 e 41 g de lignina/kg de MS respectivamente, o que afeta diretamente o
 249 tempo de retenção dos bolos alimentares. O feno de pseudocaule seco ao sol proporcionou
 250 maior tempo de ócio, provavelmente pelo menor teor de lignina e maior concentração de
 251 CNF, que demanda menor tempo de mastigação e promove rápida passagem.

252 **Tabela 4.** Médias e coeficientes de variação para parâmetros de comportamento
 253 ingestivo, eficiências de alimentação e ruminação de ovinos em crescimento.

Variáveis	Tratamentos ⁽¹⁾					CV
	TIFTON	FSOL	FSOM	PSOL	PSOM	
TALIM (min/dia)	382,2	264,9	315,0	269,0	342,8	26,76%
TRUM (min/dia)	478,2b	601,1a	581,6a	329,9b	456,6b	18,76%
TOCIO (min/dia)	579,4b	573,8b	543,3b	841,0a	663,8b	17,73%
TMAST (min/dia)	860,5a	866,1a	896,6a	598,9b	776,1a	13,89%
EA _{MS} (g MS/h)	207,9	199,5	142,7	263,2	190,8	36,42%
EA _{FDN} (g FDN/h)	98,6	105,7	65,0	118,9	82,6	34,94%
ER _{MS} (g MS/h)	139,8a	111,7b	75,1b	173,0a	115,5b	24,16%
ER _{FDN} (g FDN/h)	95,9a	59,0b	34,5b	98,4a	57,8b	32,28%

254 Médias seguidas de letras diferentes na linha apresentam diferença significativa pelo
 255 Teste Scott-Knott a um nível de 5% de significância. ⁽¹⁾ TIFTON- feno de capim-Tifton
 256 85, FSOL- feno de folha seco ao sol, FSOM- feno de folha seco à sombra, PSOL- feno
 257 de pseudocaule seco ao sol, PSOM- feno de pseudocaule seco à sombra, TALIM- tempo
 258 de alimentação, TRUM- tempo de ruminação, TOCIO- tempo de ócio, TMAST- tempo
 259 total de mastigação, EA_{MS}- eficiência de alimentação para matéria seca, EA_{FDN}- eficiência

260 de alimentação para fibra em detergente neutro, ER_{MS} - eficiência de ruminação para
 261 matéria seca, ER_{FDN} - eficiência de ruminação para fibra em detergente neutro.

262 Os animais alimentados com os fenos de capim-Tifton 85 e pseudocaule seco ao
 263 sol foram mais eficientes na ruminação, o que demonstra a maior facilidade para reduzir
 264 o tamanho de partícula em função da qualidade destes volumosos.

265 A concentração de lignina impactou nas mastigações despendidas pelos animais,
 266 além do número de bolos ruminais, onde o feno de pseudocaule seco ao sol demonstrou
 267 menor influência. Tal aspecto correlaciona-se diretamente com a resposta do organismo
 268 à composição nutricional dos fenos e o tempo de retenção necessário para seu
 269 aproveitamento, conforme demonstrado na Tabela 5.

270 **Tabela 5.** Médias e coeficientes de variação para parâmetros de mastigações merícicas
 271 de ovinos em crescimento.

Variáveis	Tratamentos ⁽¹⁾					CV
	TIFTON	FSOL	FSOM	PSOL	PSOM	
NBR (n° bolos/dia)	689,1a	777,8a	774,0a	514,5b	745,3a	16,22%
TEMPBOLO (seg/bolo)	41,1	47,7	45,1	37,9	36,8	15,36%
NMBOLO (n° mast/bolo)	51,2b	59,8a	61,3a	51,0b	45,0b	12,41%
NMDIA (n° mast/dia)	35.352,3b	45.734,6a	47.640,1a	26.329,9b	55.963,1a	27,36%

272 Médias seguidas de letras diferentes na linha apresentam diferença significativa pelo
 273 Teste Scott-Knott a um nível de 5% de significância. (1) TIFTON- feno de capim-Tifton
 274 85, FSOL- feno de folha seco ao sol, FSOM- feno de folha seco à sombra, PSOL- feno
 275 de pseudocaule seco ao sol, PSOM- feno de pseudocaule seco à sombra, NBR- bolos
 276 ruminais/dia, TEMPBOLO- tempo de mastigação/bolo ruminal, NMBOLO- número de
 277 mastigações/bolo ruminal, NMDIA- número de mastigações/dia.

278 O tipo de feno nas dietas influenciou o número de bolos ruminais e tempo
 279 necessário para mastigação, diferindo de Santos Neta *et al.* (2016), que ao substituir

280 silagem de capim-elefante por torta de babaçu não observaram alteração sobre o tempo
281 de mastigação, número de bolos ruminados e o tempo gasto em mastigações meréricas
282 em ovelhas, provavelmente em função da maior digestibilidade do coproduto.

283 Neste trabalho pode-se destacar as composições dos fenos, bem como a proporção
284 dos mesmos utilizadas nas dietas, como responsáveis por influenciar o perfil de consumo
285 dos animais. O cenário descrito corrobora com o fato de que animais ruminantes, embora
286 tenham sua evolução baseada em adaptações anatomo-fisiológicas, capazes de
287 proporcionar maior eficiência no uso de alimentos de baixo valor nutritivo (FURLAN;
288 MACARI & FARIA FILHO, 2011), ainda podem ser limitados e ter sua produção
289 prejudicada conforme alguns ingredientes sejam inseridos em sua alimentação.

290

291 **Conclusões**

292 1. A inclusão dos fenos de resíduos da bananicultura, independentemente do método de
293 secagem utilizado, influencia o comportamento ingestivo de ovinos e o consumo de
294 nutrientes.

295 2. O feno de pseudocaulé seco ao sol proporcionou desempenho superior, eximindo da
296 necessidade de estrutura específica para secagem e se destacando com potencial, podendo
297 ser indicado para uso no confinamento de ovinos.

298

299 **Agradecimentos**

300 À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES, pela
301 concessão de bolsa de estudo. À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas
302 Gerais- FAPEMIG, pelo financiamento ao projeto. Ao Grupo de Estudos em Nutrição
303 Animal do ICA/UFMG, pelo apoio na realização da pesquisa.

304

305

Referências

306 ATHAYDE, A. A. R.; PERON, A. J.; EVANGELISTA, A. R.; RIBEIRO, A. O.
307 Composição química do feno de capim-*coastcross* em função de diferentes estágios de
308 crescimento. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, São Paulo,
309 v. 16, n. 2, p. 93-104, 2012.

310

311 BÜRGER, P. J.; PEREIRA, J. C.; QUEIROZ, A. C.; SILVA, J. F. C.; VALADARES
312 FILHO, S. C.; CECON, P. R.; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros
313 holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista**
314 **Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.

315

316 CAÇÃO, M. M. F.; AFERRI, G.; MARTINS, A. N. Utilização de resíduos da
317 bananicultura na alimentação de ovinos. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 8, n. 2,
318 2011.

319

320 CARMO, T. D.; BARBOSA, P. M.; GERASEEV, L. C.; COSTA, D. S.; SELES, G. M.;
321 DUARTE, E. R. Intake and digestibility of lam fed diets containing banana crop residues.
322 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 53, n. 2, p. 197-205, 2018.

323

324 FREITAS, C. E.; DUARTE, E. R.; ALVES, D. D.; MARTINELE, I.; D'AGOSTO, M.;
325 CEDROLA, F.; FREITAS, A. A. M.; SOARES, F. D. S.; BELTRAN, M. Sheep fed with

326 banana leaf hay reduce ruminal protozoa population. **Tropical Animal Health and**
327 **Production**, Amsterdam, v. 49, n. 4, p. 807-812, 2017.

328

329 FURLAN, R. L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D. E. Anatomia e fisiologia do trato
330 gastrintestinal. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de**
331 **Ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p. 1-27.

332

333 GERASEEV, L. C.; MOREIRA, S. J. M.; ALVES, D. D.; AGUIAR, A. C. R.;
334 MONÇÃO, F. P.; DOS SANTOS, A. C. R.; SANTANA, C. J. L.; VIEGAS, C. R.
335 Viabilidade econômica da utilização dos resíduos da bananicultura na alimentação de
336 cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14,
337 n. 4, p. 734-744, 2013.

338

339 JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary
340 polyethylene glycol, on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy**
341 **Science**, Champaign, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.

342

343 LIMA JÚNIOR, D. M.; MONTEIRO, P. B. S.; RANGEL, A. H. N.; MACIEL, M. V.;
344 OLIVEIRA, S. E. O.; FREIRE, D. A. Fatores anti-nutricionais para ruminantes. **Acta**
345 **Veterinaria Brasilica**, Mossoró, v. 3, n. 4, p. 132-143, 2010.

346

347 MARCHESAN, R.; PARIS, W.; ZIECH, M. F.; PROHMANN, P. E. F.; ZANOTTI, J.;
348 HARTMANN, D. V. Produção e composição química-bromatológica de Tifton 85
349 (*Cynodon dactylon* L. Pers) sob pastejo contínuo no período hibernal. **Semina: Ciências**
350 **Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1933-1942, 2013.

351

352 MERTENS, D. R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of
353 ruminal function. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 64, n. 5, p. 1548-1558,
354 1987.

355

356 NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient Requirements of Small**
357 **Ruminants**: sheep, goats, cervids, and new world camelids. 1. ed. Washington, D. C.:
358 National Academy Press, 2007. 362 p.

359

360 NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A.;
361 SOUZA, L. C.; OLIVEIRA, P. S. R.; JOBIM, C. C. Production of alfafa hay under
362 different drying methods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 8, p. 1676-
363 1883, 2010.

364

365 RSTUDIO. **R Markdown**. 2016. Disponível em: <<http://rmarkdown.rstudio.com/>>.

366 Acesso em: 16 mar. 2020.

367

368 ROMÃO, M. M.; RIBEIRO, J. S.; COSTA, J. F. M.; LIMA, L. O. G. R.; LIMA JÚNIOR,
369 D. M.; MARIZ, T. M. A.; SILVA, M. J. M. Viabilidade econômica no uso de fontes
370 volumosas na dieta de ovinos confinados. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa,
371 v. 74, n. 3, p. 300-307, 2017.

372

373 SANTOS NETA, E.; ALVES, K. S.; MEZZOMO, R.; GOMES, D. Í.; OLIVEIRA, L. R.
374 S.; CARVALHO, F. F. R.; LUZ, J. B.; LACERDA, N. G.; BOURDON, V. D. S. Behavior
375 of sheep fed babassu cake (*Orbygnia speciosa*) as a substitution for elephant grass silage.
376 **Animal Science Journal**, Tóquio, v. 88, n. 8, p. 1171-1177, 2016.

377

378 TAFFAREL, L.E.; MESQUITA, E.E.; CASTAGNARA, D.D.; COSTA, P. B.;
379 OLIVEIRA, P. S. R. Evaluation of 'Tifton 85' during hay production using different
380 nitrogen fertilization rates and dehydration methods. **African Journal of Agricultural**
381 **Research**, Harcourt, v. 12, n. 40, p. 2995-3004, 2017.

382

383 TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R.
384 OLIVEIRA, N. T. E.; GALBEIRO, S.; COSTA, P. B. Produção de matéria seca e valor
385 nutritivo do feno do tifton 85 adubado com nitrogênio e colhido com 35 dias. **Revista**
386 **Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 15, n. 3, p. 544-560, 2014.

387

388 VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Corvallis: O & B Books Inc.,
389 1982. p. 232- 233.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão dos fenos de resíduos da bananicultura, independentemente do método de secagem utilizado, influencia o comportamento ingestivo de ovinos e o consumo de nutrientes. Os fenos de folha prolongam o tempo de ruminação, resultando em menor consumo e, conseqüentemente, menor ganho de peso. Os fenos de pseudocaule demonstram potencial relevante de uso, proporcionando resultados de desempenho próximos ao feno de capim-Tifton 85, padrão utilizado neste estudo, podendo ser indicado para uso em dietas de cordeiros em terminação. Ao observar os métodos de secagem pode-se dizer que a secagem ao Sol é mais indicada, já que entre os fenos de pseudocaule não houve diferença para consumo e desempenho, sendo excluindo necessidade de instalações e garantindo secagem mais rápida desse resíduo. Já para o feno de folha a secagem ao Sol resultou em consumo superior do que o feno seco à sombra, provavelmente devido a inativação parcial de compostos fenólicos.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. R. N.; BORGES, I.; GUEDES, L. F.; ANDRADE, P. A. D.; MELO, I. O.; FAGUNDES, L. D. Carne ovina – avaliação, rendimento e fatores inerentes. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v. 10, n. 6, p. 2798-2813, 2013.

ARAGÃO, A. S. L.; PEREIRA, L. G. R.; CHIZZOTTI, M. L.; VOLTOLINI, T. V.; AZEVÊDO, J. A. G.; BARBOSA, L. D.; SANTOS, R. D.; ARAÚJO, G. G. L.; BRANDÃO, L. G. N. Farelo de manga na dieta de cordeiros em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 4, p. 967-973, 2012.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Aspectos zoocológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões Semi-áridas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/533323/1/doc61.pdf>. Acesso em: 24 jun. 2020.

ARCHIMÈDE, H.; GONZÁLEZ-GARCÍA, E.; DESPOIS, P.; ETIENNE, T.; ALEXANDRE, G. Substitution of corn and soybean with green banana fruits and *Gliricidia sepium* forage in sheep fed hay-based diets: effects on intake, digestion and growth. **Journal Animal Physiology and Animal Nutrition**, Oxford, v. 94, n. 1, p. 118-128, 2010.

BARBERA, M.; JABER, J. R.; AHMED-SALEK, S.; RAVELO-GARCIA, A.; RODRÍGUEZ-PONCE, E.; REY, L.; VENTURA, M. R. Effects of replacing rye-grass (*Lolium* spp.) hay by banana (*Musa acuminata* L.) by-products on fed intake, growth, and feed conversion rate of Canary hair sheep breed (Pelibuey) lambs. **Tropical Animal Health and Production**, Amsterdã, v. 50, n. 8, p. 1941-1945, 2018.

BARROSO, D. D.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, D. S.; GONZAGA NETO, S.; MEDINA, F. T. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 5, p. 1553-1557, 2006.

BELTRÃO, E. S.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA FILHO, J. M.; MOURA, J. F. P.; OLIVEIRA, J. P. F.; OLIVEIRA, R. L.; DIAS-SILVA, T. P.; BEZERRA, L. R. Effects of different blend levels of spineless cactus and Mombasa hay as roughage on intake, digestibility, ingestive behavior, and performance of lambs. **Tropical Animal Health and Production**, Amsterdam, v. 53, n. 1, 140-152, 2021.

CAÇÃO, M. M. F.; AFERRI, G.; MARTINS, A. N. Utilização de resíduos da bananicultura na alimentação de ovinos. **Pesquisa & Tecnologia**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 1-4, 2011.

CARMO, T. D.; BARBOSA, P. M.; GERASEEV, L. C.; COSTA, D. S.; SELES, G. M.; DUARTE, E. R. Intake and digestibility of lamb fed diets containing banana crop residues. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 53, n. 2, p. 197-205, 2018.

CHALI, D.; NURFETA, A.; BANERJEE, S.; EIK, L. O. Effects of feeding different proportions of silver leaf desmodium (*Desmodium uncinatum*) with banana (*Musa paradisiaca*) leaf on nutrient utilization in Horro sheep fed a basal diet of natural grass hay. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, Seul, v. 31, n. 9, p. 1449-1457, 2018.

COSTA, R. G.; LIMA, C. A. C.; MEDEIROS, A. N.; LIMA, G. F. C.; MARQUES, C. A. T.; SANTOS, N. M. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refúgio de melão em substituição ao milho moído na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 4, p. 866-871, 2011.

CRUZ, B. C. C.; SANTOS-CRUZ, C. L.; PIRES, A. J. V.; BASTOS, M. P. V.; SANTOS, S.; ROCHA, J. B. Silagens de capim elefante com diferentes proporções de casca desidratada de maracujá em dietas de cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 107-116, 2011.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Produção de feno. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 34, n. 277, p. 43-52, 2013.

FAGUNDES, J. L.; MOREIRA, A. L.; FREITAS, A. W. P.; ZONTA, A.; HENRICH, R.; ROCHA, F. C. Produção de forragem de Tifton 85 adubado com nitrogênio e submetido à lotação contínua. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 13, n. 2, p. 306-317, 2012.

FIGUEIREDO, M. R. P.; SALIBA, E. O. S.; BORGES, I.; REBOUÇAS, G. M. N.; AGUIAR E SILVA, F.; SÁ, H. C. M. Comportamento ingestivo em ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 2, p. 486-489, 2013.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT: Countries by commodity – Bananas**. 2019b. Disponível em: http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity. Acesso em: 06 fev. 2021.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT: Ganadería**. 2019a. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/QA/visualize>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FREITAS, C. E.; DUARTE, E. R.; ALVES, D. D.; MARTINELE, I.; D'AGOSTO, M.; CEDROLA, F.; FREITAS, A. A. M.; SOARES, F. D. S.; BELTRAN, M. Sheep fed with banana leaf hay reduce ruminal protozoa population. **Tropical Animal Health and Production**, Amsterdã, v. 49, n. 4, p. 807-812, 2017.

GERASEEV, L. C.; MOREIRA, S. J. M.; ALVES, D. D.; AGUIAR, A. C. R.; MONÇÃO, F. P.; DOS SANTOS, A. C. R.; SANTANA, C. J. L.; VIEGAS, C. R. Viabilidade econômica da utilização dos resíduos da bananicultura na alimentação de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 14, n. 4, p. 734-744, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultado>. Acesso em: 02 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, v. 46, p. 6, 2018. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2018_v46_br_informativo.pdf. Acesso em: 24 jun. 2020.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. S. F. Avanços na bananicultura brasileira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. esp., p. 29-36, 2011.

LIMA, M. B.; SILVA, S. O.; FERREIRA, C. F. **Banana: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. revisada e ampliada. Brasília: Embrapa, 2012. 214 p.

MARTINS, E. C.; GARAGORRY, F. L.; CHAIB FILHO, H. **Evolução da ovinocultura brasileira no período de 1975 a 2003**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. Acesso em: 24 jun. 2020.

NASCIMENTO, J. M.; COSTA, C.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. D. B. Influência do método de fenação e tempo de armazenamento sobre a composição bromatológica e ocorrência de fungos em feno de alfafa (*Medicago sativa* L. cv. Flórida 77). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 669-677, 2000.

NERES, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A.; SOUZA, L. C.; OLIVEIRA, P. S. R.; JOBIM, C. C. Production of alfalfa hay under different drying methods. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 8, p. 1676-1883, 2010.

NUNES, H.; ZANINE, A. M.; MACHADO, T. M. M.; CARVALHO, F. C. Alimentos alternativos na dieta dos ovinos: uma revisão. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Maracaibo, v. 15, n. 4, p. 147-158, 2007.

OLIVEIRA, R. L.; LEÃO, A. G.; ABREU, L. L.; TEIXEIRA, S.; SILVA, T. M. Alimentos alternativos na dieta de ruminantes. **Revista Científica de Produção Animal**, Areia, v. 15, n. 2, p. 141-160, 2013.

PAZDIORA, R. D.; PAZDIORA, B. R. C. N.; FERREIRA, E.; MUNIZ, I. M.; ANDRADE, E. R.; SIQUEIRA, J. V. S.; SCHERER, F.; VENTUROSOS, O. J.; SOUZA, P. J. Digestibilidade, comportamento ingestivo e desempenho de ovinos alimentados com resíduos de agroindústrias processadoras de frutas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 71, n. 6, p. 2093-2102, 2019.

PERAZZO, A. F.; HOMEM NETO, S. P.; RIBEIRO, O. L.; SANTOS, E. M.; CARVALHO, G. G. P.; OLIVEIRA, J. S.; BEZERRA, H. F. C.; CAMPOS, F. S.; FREITAS JUNIOR, J. E. Intake and ingestive behavior of lambs fed diets containing ammoniated Buffel grass hay. **Tropical Animal Health and Production**, Amsterdam, v. 49, n. 2, p. 717-724, 2017.

PEREIRA, A. L.; SOARES, E. D. S.; BRITO, D. R. B.; CUTRIM JÚNIOR, J. A. A.; SILVA, I. C. S.; COSTA, J. B.; SILVA, E. M. G. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de resíduo úmido de cervejaria. **Revista Agrária Acadêmica**, Imperatriz, v. 2, n. 3, p. 160-171, 2019.

RAMTEKE, R.; DONERIA, R.; GENDLEY, M. K. Antinutritional factors in feed and fodder used for livestock and poultry feeding. **Acta Scientific Nutritional Health**, Atenas, v. 3, n. 5, p. 39-48, 2019.

RANIERI, C.; BARROS, C. S.; PEREIRA, E. S.; MENDES, R. A.; GAMEIRO, A. H. Avanços e desafios da gestão e da análise econômica na ovinocultura. In: SANTOS, M. V.; SILVA, L. F. P.; RENNÓ, F. P; ALBUQUERQUE, R. (org.). **Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal**. Pirassununga: 5D, 2011. p. 86-119.

RIBEIRO, A. C.; RIBEIRO, S. D. A.; GONÇALVES NETO, M. C.; ANTONIO, M. S., RESENDE, K. T. Composição bromatológica e degradabilidade in situ de folhas de árvores frutíferas para alimentação de ruminantes. **Boletim de Medicina Veterinária**, Espírito Santo do Pinhal, v. 3, n. 3, p. 17-23, 2007.

SCARPARE FILHO, J. A.; SILVA, S. R.; SANTOS, C. B. C.; NOVOLETTI, B. **Cultivo e produção de banana**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2016. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/flipbook/pb/pb87/assets/basic-html/page4.html>. Acesso em: 24 jun. 2020.

SILVEIRA JÚNIOR, J. A.; PEDREIRA, M. S.; CRUZ, C. A. C.; SANTOS-CRUZ, C. L.; FREITAS, C. E. S.; OLIVEIRA, A. A.; SOARES, M. S.; SILVA, H. A. Carcass traits of sheep fed banana pseudostem hay. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 6, p. 2795-2804, 2019.

SIMÃO, L. M. **Utilização do pseudocaule e das folhas de bananeiras na alimentação de ruminantes**. Casa do Produtor Rural- Esalq/ USP, Piracicaba, 14 jun. 2017. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/noticias/mostra/4694/-utilizacao-dopseudocaule-edasfolhas-de-bananeiras-na-alimentacao-de-ruminantes.html>. Acesso em: 24 jun. 2020.

SOUZA, O.; FEDERIZZI, M.; COELHO, B.; WAGNER, T. M.; WISBECK, E. Biodegração de resíduos lignocelulósicos gerados na bananicultura e sua valorização para a produção de biogás. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 4, p. 438-443, 2010.

SOUZA SOBRINHO, F.; LÉDO, F. J. S.; KOPP, M. M. Estacionalidade e estabilidade de produção de forragem de progênies de *Brachiaria ruziziensis*. **Ciência e agrotecnologias**, Lavras, v. 35, n. 4, p. 685-691, 2011.

TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. E.; CASTAGNARA, D. D.; OLIVEIRA, P. S. R. OLIVEIRA, N. T. E.; GALBEIRO, S.; COSTA, P. B. Produção de matéria seca e valor nutritivo do feno do tifton

85 adubado com nitrogênio e colhido com 35 dias. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 15, n. 3, p. 544-560, 2014.

TELES, M. M.; NEIVA, N. M.; CLEMENTINO, R. H.; RÊGO, A. C.; CÂNDIDO, M. J. D.; RESTLE, J. Consumo, digestibilidade de nutrientes e balanço de nitrogênio da silagem de capim-elefante com adição de pedúnculo de caju desidratado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 2, p. 427-433, 2010.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994.