

UNIVERSIDADE ANHANGUERA – UNIDERP
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E GESTÃO
AGROINDUSTRIAL

NUBIA NAYARA PEREIRA RODRIGUES

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NUTRICIONAL DE CORDEIROS DO
GRUPO GENÉTICO PANTANEIRO SUPLEMENTADOS COM A PARTE
AÉREA DA RAMA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz)

Comitê de Orientação: Prof. Dr. Marcos Barbosa Ferreira

CAMPO GRANDE – MS
AGOSTO/2012

UNIVERSIDADE ANHANGUERA – UNIDERP

**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PRODUÇÃO E GESTÃO
AGROINDUSTRIAL**

NUBIA NAYARA PEREIRA RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO NUTRICIONAL DE CORDEIROS DO
GRUPO GENÉTICO PANTANEIRO SUPLEMENTADOS COM A PARTE
AÉREA DA RAMA DE MANDIOCA (*Manihot esculenta Crantz*)**

Projeto de Pesquisa apresentado ao Programa de Pós-Graduação em nível de Mestrado Profissional em Produção e Gestão Agroindustrial da Universidade Anhanguera - Uniderp, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Produção e Gestão Agroindustrial.

Comitê de Orientação: Prof. Dr. Marcos Barbosa Ferreira

**CAMPO GRANDE – MS
AGOSTO/2012**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Anhanguera – Uniderp

R614a Rodrigues, Nubia Nayara Pereira.
Avaliação do desempenho nutricional de cordeiros do grupo genético pantaneiro suplementados com a parte aérea da rama de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). / Nubia Nayara Pereira Rodrigues. -- Campo Grande, 2012.
59f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Anhanguera - Uniderp, 2012.
“Orientação: Prof. Dr. Marcos Barbosa Ferreira.”

1. Alimentos 2. Confinamentos 3. Nutrição 4. Ovinocultura 5. Resíduos I. Título.

CDD 21.ed. 636.085


FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Nubia Nayara Pereira Rodrigues**

Dissertação defendida e aprovada em 31 de agosto de 2012 pela Banca Examinadora:



Prof. Doutor **Marcos Barbosa Ferreira (Orientador)**



Prof. Doutor **Luis Henrique Fernandes (Universidade Anhanguera - Uniderp)**



Prof. Doutor **José Alexandre Agiova da Costa (Universidade Anhanguera - Uniderp)**

*"Deus nos concede, a cada dia,
uma página de vida nova no livro do
tempo. Aquilo que colocarmos nela,
corre por nossa conta."*

Chico Xavier

AGRADECIMENTOS

Não consigo encontrar as palavras que possam descrever o quanto sou grata pela minha vida. Deus, obrigada pelo privilégio de ser filha de Aauto e Oneide, que me preparou para a vida. Ensinaram-me que o Amor é à base de tudo, que a Família é o bem mais precioso, que a formula certa para ser feliz, é viver com um sorriso estampado no rosto, humildade e respeito.

Aos meus irmãos Adnan, Breno e Amandinha pelo amor, carinho, paciência e exemplo, hoje todos nós somos Médicos Veterinários e Mestres. E ao meu anjo da guarda que ocupa também o “cargo” de irmã e médica Dra. Aurelly Fabiana, meu eterno agradecimento e amor.

As minhas primas e futuras doutoras Thairine, Raissa Mara e Beatriz, e aos caçulas Vinicius e Luisa.

A todos os meus avós, tios, primos e amigos que graças a Deus, não caberia o nome de todos nesta dissertação.

Aos Professores, colegas e funcionários do Programa de Mestrado da Universidade Anhanguera-Uniderp, em especial ao meu Professor, Amigo e Orientador Marcos B. Ferreira, a secretária Aline Freitas Signorelli, a técnica do Laboratório de Bromatologia Lucimar Aparecida de Carvalho e minha companheira das madrugadas e finais de semana Tatiana Parreira Oliveira.

Obrigada.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELA.....	vi
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
2. REVISÃO GERAL DE LITERATURA	3
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
3. ARTIGO.....	13
RESUMO.....	13
ABSTRACT	15
3.1. INTRODUÇÃO	16
3.2. MATERIAL E MÉTODO	17
3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
3.4. CONCLUSÃO	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Fotografia evidenciando o aspecto das ramas de *Manihot esculenta* utilizadas no experimento (A) e após trituradas (B).....19
- Figura 2 Fotografia mostra os animais sendo alimentados com feno da parte aérea da rama da mandioca.....18
- Figura 3 Valores bromatológicos médios do feno da parte aérea da rama de mandioca fornecido durante o período experimental. Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Matéria mineral (MM), Extrato etéreo (EE), Nutrientes digestíveis totais (NDT).....21
- Figura 4 Ganho de peso médio diário e total durante o período experimental em animais classificados como Leves ou Pesados.....23
- Figura 5 Ganho de peso médio diário e ganho de peso médio total durante o período experimental em animais recebendo 50 ou 80% de inclusão da parte aérea da mandioca na ração.....24

LISTA DE TABELA

Tabela 1	Ingredientes do concentrado fornecido aos cordeiros durante o período de confinamento e respectivos percentuais.	19
Tabela 2	Pesos finais e iniciais e ganhos de peso médio de cordeiros consumindo feno de ramas de mandioca durante 56 dias. São apresentadas as médias e desvio padrão	22

1. INTRODUÇÃO GERAL

O alto potencial produtivo dos ovinos e o crescente mercado consumidor de sua carne são fatores que estimulam a realização de pesquisas com esta espécie animal. Diferentes autores (NARDON, 2007; SORIO, 2009; YOSHIHARA, 2010) demonstram que a intensificação da produção promove incremento nos índices produtivos existentes, garantindo ao consumidor um produto de alta qualidade.

Na ovinocultura, os cordeiros pertencem à categoria animal que fornece carne de melhor qualidade, apresentando os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência produtiva, devido à sua alta velocidade de crescimento e terminação (CUNHA, 2000). Para que ocorra intensificação da produção ovina o manejo sanitário, alimentar e reprodutivo, devem ser melhorados, juntamente com as instalações, sendo necessário encontrar os ajustes mais adequados de gestão empresarial para cada caso (OSORIO *et al.*, 1998).

A produção de carne ovina se apresenta como atividade alternativa, capaz de adicionar renda aos negócios, não só dos ovinocultores em si, mas à atividade rural como um todo, independente de se ter ou não tradição na criação de ovinos (PIRES *et al.*, 2000). Na região Centro Oeste a ovinocultura é uma atividade em expansão constante (SORIO e FAGUNDES, 2008), mas que ainda sofre pela carência de políticas adequadas a este tipo de exploração, enfrentando, ainda, problemas de ordem nutricional e sanitária que impedem maior usufruto dentro do rebanho.

A ovinocultura se adequa tanto à exploração econômica em larga escala, como à subsistência das famílias de zonas rurais, diversificando a exploração, em pequenas e medias propriedades. Entretanto, há baixa especialização da mão de obra e falta de acesso a informações adequadas relacionadas ao desenvolvimento da criação por parte dos proprietários (SORIO, 2009). Portanto, é evidente a necessidade de estudos que viabilizem o uso de técnicas e alternativas de manejo alimentar que possam viabilizar a produção de cordeiros.

O uso da parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma alternativa viável e de baixo custo como fonte de proteína e energia na alimentação animal, pelo fato de esta planta poder ser cultivada em todo território nacional, apresentando baixo custo de implantação e boa produtividade (NARDON, 2007). Com a melhora da qualidade na alimentação dos animais, associado ao baixo custo de produção, poderá se ter como consequência, maior eficiência na produção de carne, contribuindo, desta forma, para permanência do homem no meio rural.

2. REVISÃO GERAL DE LITERATURA

A ovinocultura é uma atividade em expansão constante no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE indica que no ano de 2010 havia no Centro-Oeste 1.268.175 ovinos, o que deixa a região somente atrás do Sul e Nordeste do País, que assumiram, respectivamente, a segunda e primeira colocação. Já o Estado de Mato Grosso do Sul, cresceu 13% e está em 8º lugar no ranking nacional, com uma produção de 497.102 cabeças em rebanho ovino, do total de 17.380.581 criados no Brasil (IBGE, 2009).

Atualmente segundo dados oficiais da FAOSTAT (2009) o consumo de carne ovina gira em torno de 88 mil toneladas no Brasil, sendo que o brasileiro tem uma média de consumo de 0,40 kg por pessoa ao ano, número inferior das demais espécies, bem como a carne bovina que é consumida em média 37,4 kg por pessoa ao ano, enquanto a média de consumo de carne de aves e de suíno gira em torno de 43 e 14 kg respectivamente, respectivamente. Assim, devido à insuficiência da carne ovina no mercado nacional, e devido ao aumento da demanda, os números do IBGE revelam que tem ocorrido no Mato Grosso do Sul, assim como em outras regiões do Brasil, forte interesse pela criação de ovinos para produção de carne.

Uma grande vantagem no aumento da produção de carne de cordeiro reside na possibilidade da atividade ser rentável mesmo quando se utilizam pequenas áreas de produção. Estima-se que existam aproximadamente 8.343 propriedades que criam ovinos no MS, com baixa especialização da mão de obra e falta de informações adequadas relacionadas ao desenvolvimento da criação por parte dos proprietários (SORIO, 2009). Portanto, é evidente a necessidade de

estudos de técnicas e alternativas de manejo que possam viabilizar a produção animal.

Ações conjuntas entre empresas privadas e o poder público do Mato Grosso do Sul têm sido efetivadas com vistas a divulgar e ampliar a ovinocultura, buscando o desenvolvimento da atividade principalmente para pequenos produtores, que podem ter mais uma fonte de diversificação da renda na exploração agropecuária. Um exemplo disto é o Projeto de Extensão chamado Troca-Troca de Ovinos, idealizado e mantido pela Universidade Anhanguera-Uniderp, Fundação Manoel de Barros e o governo do Estado do MS, por meio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Agrário, da Produção, da Indústria, do Comércio e do Turismo (SEPROTUR/MS).

Para se consolidar, a cadeia produtiva da ovinocultura depende de ações concretas alinhadas ao interesse crescente da atividade e visando à exploração animal com altos índices de produtividade e competitividade. Portanto, para que se torne regionalmente importante, é necessário que haja melhorias na comercialização, nos índices produtivos e na qualidade do produto oferecido.

A produção de ovinos nos assentamentos tem como um dos gargalos o fornecimento de alimentos de qualidade que supram as necessidades nutricionais dos animais e econômicas dos produtores, pois os custos dos mesmos podem estar além da capacidade econômica destes pequenos produtores. Portanto, para o sucesso da ovinocultura em pequenas áreas, há a necessidade de se utilizar alternativas viáveis de produção de alimentos de baixo custo para os animais.

O grupo genético Pantaneiro é composto por ovinos naturalizados do pantanal possuem genes de animais lanados, da Região Sul do Brasil, e deslanados, da Região Nordeste, o que justifica as semelhanças fenotípicas que guardam com os grupos genéticos de ovinos naturalizados brasileiros (PAIVA, 2007). São ovinos que conseguiram adaptar-se à região sobreviveram e tiveram condições de passar as características adaptativas aos seus descendentes (FERREIRA, 2011).

A ovelha pantaneira apresenta várias características que apontam sua rusticidade, e por seu porte ser de pequeno a médio e não acumular gordura subcutânea em excesso se tem a impressão de estarem sempre muito magras e revelam não terem exigências nutricionais elevadas. Seus cordeiros apresentam grande potencial de engorda e quando colocados em sistema intensivo de alimentação podem ir para abate por volta dos cinco meses. (FERREIRA, 2011)

Uma alternativa nutricional estratégica interessante para redução do custo de produção dos cordeiros é o aproveitamento da parte aérea de mandioca, na forma de feno ou silagem, já visto resultados expressivos no chamado “Projeto Balde Cheio” (AGRAER, 2010), desenvolvido pelo Governo de MS, através da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER). O projeto tem possibilitado aumentos de produtividade em pequenas propriedades e assentamentos que exploram a atividade leiteira. Neste contexto, a redução dos custos dos sistemas de alimentação de ruminantes tem despertado interesse por estudos de fontes energéticas alternativas que substituam os concentrados energéticos tradicionais, conferindo maior competitividade e sustentabilidade ao setor (HOLZER *et al.*, 1997; ZEOULA *et al.*, 1998).

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta heliófila, perene, arbustiva, pertencente à família das euforbiáceas e possui boa tolerância à seca e boa adaptação às condições de clima e solo (LORENZI e VALLE, 2002). Estudos avaliando cultivares de mandioca, concluíram que as mais adaptadas à produção de forragem apresentaram rendimentos médios de 12,1t / ha de matéria verde (BATISTA *et al.*, 1984; CARVALHO *et al.*, 1985; MOURA e COSTA, 2001) e a quantidade de proteína em suas folhas é maior do que na maioria das forrageiras tropicais (CARVALHO *et al.*, 1983; NUNES IRMÃO *et al.*, 2008), quando comparado os valores de proteína bruta de forrageiras como Tifton 44 (13,37%), Tifton 85 (13,18%) e coast cross (13,36%), dados estes relatados por Assis (1997).

A rama da mandioca constitui-se em uma excelente opção para a alimentação de animais, como substituto de parte dos cereais que compõem as rações utilizadas para atender as altas demandas de exigências nutricionais,

principalmente dos cordeiros que são animais jovens e possuem maiores requerimentos (SILVA *et al.*, 2004).

A mandioca apresenta ampla variedade genética e em virtude disso há possibilidade de identificação, através de avaliação de genótipos em condições de campo, de tipos com melhores características para a produção de massa verde (SILVA *et al.*, 2004). E a produção de massa verde depende do manejo de plantio e cultivo utilizado (CAVALCANTI e ARAUJO, 2000).

Essa produção pode ser destinada para a alimentação de animais na forma de feno, silagem e *in natura*, compondo a parcela proteica e energético na formulação de rações (FERREIRA FILHO, 2007). A possibilidade do armazenamento da parte aérea da rama da mandioca sob a forma de feno ou silagem torna viável sua utilização durante os períodos críticos de alimentação dos rebanhos, além de diminuir consideravelmente os custos de produção na propriedade (CARVALHO *et al.*, 1983).

A parte aérea da rama da mandioca, principalmente as folhas, apresenta elevado teor proteico e teor de fibra inferiores quando comparada a algumas forragens tropicais (MODESTO *et al.*, 2004). Em estudo comparativo do farelo da parte aérea da mandioca com o feno de alfafa, (CARVALHO e KATO, 1987), concluiu-se que a parte aérea da mandioca é nutricionalmente superior, por apresentar menores teores de fibra e maiores teores de carboidratos não fibrosos e de extrato etéreo, quando fornecida a novilhos. Os autores relataram que a rama da mandioca contém de 16 a 18% de proteína bruta, enquanto que somente a folha pode atingir teores proteicos de 28 a 32%, mas esta variação pode ser ainda maior variando, ao longo do ano, de 20,0 a 38,4% (MODESTO *et al.*, 2001). O elevado teor de proteínas (20-30% base seca), nas folhas da mandioca, é considerado de valor *nutricional* adequado às recomendações da FAO, além de altos teores de minerais e vitaminas A e C (GUERROUÉ *et al.*, 1996).

Amostras de rama de mandioca desidratadas com maior densidade de folhas apresentaram níveis de proteína (entre 19,98% e 20,58%) adequados para uma forrageira de alta qualidade (MELO *et al.*, 2008), sendo os valores superiores aos encontrados por Herrera, (2003) e Machado, (2006) de 15,46% e 15,02%. Estes

teores de proteína bruta são superiores ao do feno de alfafa, leguminosa de alto valor nutritivo para os animais (MELO *et al.*, 2008). A silagem do terço superior da rama de mandioca contém 25,07% de matéria seca, com os teores de proteína bruta variando em torno de 19,13%, e NDT com 55,80% (MODESTO *et al.*, 2004; FERREIRA *et al.*, 2007).

Estes teores de PB revelaram ser superiores aos teores encontrados em várias forrageiras utilizadas na produção animal, o que leva a inferir que a mesma apresenta características desejáveis, sendo, portanto, recomendada para a alimentação animal na sua forma conservada (FERREIRA *et al.*, 2007).

Diversas pesquisas indicam que a taxa de eficiência na produção de feno da parte aérea da rama da mandioca situa-se entre 20-30%, isto é, para cada 1000 kg de ramas são produzidos de 200 - 300 kg de feno (FERREIRA *et al.*, 2007). Essa variação é devida à variedade e cultivar, idade da planta, umidade inicial, densidade e condições climáticas. A composição química da parte aérea depende da altura e a frequência de poda, e estes são fatores que também afetam a produtividade, refletindo diretamente na produção de raízes (COSTA, 2005).

Para a produção de feno, o terço superior da parte aérea da mandioca deve ser previamente triturado para um melhor processo de desidratação do material (CONCEIÇÃO, 2004). O feno da rama de mandioca pode ser conservado em sacos sobre estrados de madeira em local arejado; se o teor de umidade do material estiver em torno de 12%, pode ser armazenado por até um ano sem perder seu valor nutritivo (COSTA, 2005).

O uso da mandioca na alimentação animal é limitado pela presença de glicosídeo cianogênico que, sob hidrólise ácida no trato digestório ou sob a ação de enzimas endógenas (linamarase), desdobra-se em acetona, glicose e ácido cianídrico (HCN) (MAZZUCO e BERTOL, 2000). A mandioca pode ser de alto potencial e baixo potencial produtor de ácido cianídrico, depende do cultivar (BUTOLO, 2002; OTSUBO, 2004).

O ácido cianídrico é extremamente tóxico a qualquer animal que o ingira. Concentrações superiores a 2,4 mg de HCN/kg de peso vivo, causam

intoxicação aguda, levando o animal á morte (SOARES, 1989). O processo fermentativo da ensilagem reduz a concentração de HNC (RAVINDRAN, 1991). Por outro lado, a enzima rodanase, responsável pela detoxificação do HCN é aumentada no organismo, conforme a consumo gradativo e constante da planta, o que torna os animais que a consomem, mais tolerantes aos níveis tóxicos para animais não adaptados (TOKARNIA *et al.*, 2000).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRAER, Balde Cheio MS incentiva a produção leiteira do agricultor familiar no Estado. In: <http://www.agraer.ms.gov.br/index.php?templat=vis&site=167&id_comp=1759&id_reg=102936&voltar=home&site_reg=167&id_comp_orig=1759>. Acesso em: 22 mai. 2010.

ASSIS, M.A. **Digestibilidade *in vitro*, degradabilidade *in situ* e composição química de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada.** Maringá, PR: UEM, 1997. 48p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Universidade Estadual de Maringá)

BATISTA, H. S. M.; CAMARÃO, A. P.; FREITAS, M. C. M. Cultivares de mandioca para alimentação de ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21, 1984, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: SBZ, 1984. p.293.

BUTOLO J. E. **Qualidade dos ingredientes na alimentação animal.** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. 430p.

CARVALHO, J. L. H.; PERIM, S.; COSTA, I. R. S. **Parte aérea da mandioca na alimentação animal. I. Valor nutritivo e qualidade da silagem.** Planaltina, Embrapa - CPAC, 1983. 6 p. (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico, 29).

CARVALHO, V. D.; KATO, M. S. A. Potencial de utilização da parte aérea da mandioca. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.145, p.23-28. 1987.

CARVALHO, V. D.; PAULA, M. B. de; JUSTE JÚNIOR, E. S. G. Efeito da época de colheita no rendimento e composição química de fenos da parte aérea de dez cultivares de mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, Cruz das Almas, v. 4, n. 1, p. 43-59, 1985.

CAVALCANTI, J., ARAÚJO, G. G. L. **Parte aérea da mandioca na alimentação de ruminantes na região semi-árida.** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido. 2000, 22 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular técnico, 57).

CONCEIÇÃO, W. L. F. **Substituição do milho pela raspa integral de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) na alimentação de ovinos confinados.** Teresina-PI, Universidade Federal do Piauí, 2004. 77 p. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal – Centro de Ciências Agrárias / Universidade Federal do Piauí, Teresina).

COSTA, N. L. **Manejo da mandioca para produção de forragem.** Abril/2005. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/colunistas/pg_detalhe_coluna.asp?Cod=949>. Acesso em: 18 set. 2011.

CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F.; RODRIGUES, C.F.C. Utilização de carneiros de raça de corte para obtenção de cordeiros precoces para abate em plantéis produtores de lã. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.243-252, 2000.

FAOSTAT. 2009 Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>>. Acesso em 15 abr. 2010.

FERREIRA, G. D. G.; OLIVEIRA, R. L.; CARDOSO, E. C.; MAGALHÃES, A. L. R.; BRITO, E. L. Valor Nutritivo de Co-produtos da Mandioca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 364-374, out./dez. 2007.

FERREIRA, M.; Resumo histórico do ovino Pantaneiro. **Rural Centro**, 2011. Disponível em: <<http://www.ruralcentro.com.br/analises/2214/resumo-historico-do-ovino-pantaneiro>>. Acesso em 12 de maio de 2012.

FERREIRA-FILHO J. R.; MATTOS P. L. P.; SILVA J. Produção de biomassa de mandioca. **Rev. RAT**. v. 3, não paginado, 2007.

GUERROUÉ, J.L.; DOUILLARD, R.; CEREDA, M.P.; CHIARELLO, M. D. As proteínas de folhas de mandioca: aspectos fisiológicos, nutricionais e importância tecnológica. **Boletim do Centro de pesquisa de processamento de alimentos**, Curitiba, v. 14, n. 2, p. 133-148, jul./dez.1996.

HERRERA A. P. N. **Eficiência produtiva e avaliação nutricional de dietas simplificadas a base de forragens para coelhos em crescimento**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2003. 104 p. (Tese de doutorado em ciência animal - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).

HOLZER, Z., AHARONI, Y., LUBIMOV, V. et al. The feasibility of replacement of grain by tapioca in diets for growing-fattening cattle. **Animal Feed Science and Technology**, v. 64, p.133-141, 1997.

IBGE, 2009. Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/TABELA/listabl.asp?z=t&o=20&i=P&c=73>>. Acesso em: 05 mai. 2011.

LORENZI, J. O.; VALLE, T. L. **A variedade de mandioca de mesa mais cultivada no estado de São Paulo**. Campinas(SP): Instituto Agrônomo Campinas,2002, (Folder – IAC 576).

MACHADO L. C. **Avaliação de dietas simplificadas a base de forragens para coelhas reprodutivas e coelhos em crescimento**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2006. 60 p. (Dissertação de mestrado em Zootecnia-Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).

MAZZUCO H.; BERTOL, T. M. **Mandioca e seus subprodutos na alimentação de aves e suínos**, Concórdia (SC): EMBRAPA/ CNSA, 2000.37p. (Circular técnica, 25).

MELO R. S.; MACHADO L. C.; GERALDO A.; OLIVEIRA L. A.; FERREIRA M.; DUTRA R. M.; SILVA L. M. Avaliação químicobromatológica e do conteúdo de compostos cianogênicos residual de cinco frações obtidas a partir do processamento da rama de mandioca. *In: I JORNADA CIENTÍFICA E VI FIPA DO CEFET*,n.1, 2008, Bambuí-MG.**Anais eletrônicos...Bambuí,CETEF**, 2008.Disponível em: <http://www.cefetbambui.edu.br/str/artigos_aprovados/Ci%C3%AAncias%20Agrarias/16-PT-7.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2012.

MODESTO, E. C.; SANTOS, G. T.; VIDIGAL FILHO, P. S., ZAMBOM, M.A.. Composição química das folhas de cinco cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em diferentes épocas de colheita. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*,n. 38, 2001. Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001.p. 20-24.

MODESTO, E. C.; SANTOS, G. T.; VILELA, D.; SILVA, D. C.; FAUSTINO, J. O.; JOBIM, C.C.; DETMANN, E.; ZAMBOM, M.A.; MARQUES, J.A. Caracterização químico-bromatológica da silagem do terço superior da rama de mandioca. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.26, n.1, p.137-146, 2004.

MOURA, G. M.; COSTA, N. L. Efeito da frequência e altura de poda na produtividade de raízes e parte aérea em mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n. 8, p. 1053-1059, ago. 2001.

NARDON, R.F. Pesquisa avalia feno da rama de mandioca na alimentação de ovinos e obtém ótima engorda. **Agro Agenda Revista Eletrônica**, Santa Catarina, p.1-3. Julho de 2007.

NUNES IRMÃO, J.; FIGUEIREDO, M. P.;OLIVEIRA,B. M.;RECH, J. L.; JOEL QUEIROGA FERREIRA,PEREIRA, L. G. R.; Composição química do feno da parte aérea da mandioca em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.158-169, jan/mar, 2008.

OSORIO, J. C., OSORIO, M. T., JARDIM, P. O. Morfologia e características comerciais da produção de carne em cordeiros não castrados. 1. Efeito do genótipo, *In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*,n. 35, 1998. Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.612-614.

OTSUBO, A. A. **Cultivo da mandioca na região centro sul do Brasil**. Dourados: EMBRAPA Agropecuária Norte/ Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 116p.

PAIVA, S.R. **Origem e Diversidade Genética da Ovelha Crioula do Pantanal**. Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo, México, 2007. 14p.

PIRES, C. C., SILVA, L. F., SCHLICK, F. E., GUERRA, D. G., BISCAINO, G., CARNEIRO, R. M. Cria e terminação de cordeiros confinados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.875-880, 2000.

RAVINDRAN, V. Preparation of cassava leaf products and their use as animal feeds. In: EXPERT CONSULTATION ON ROOTS, TUBER, PLANTAINS AND BANANAS IN ANIMAL FEEDING, 1991, Colômbia. **Anais eletrônicos...** Colombia:FAO,1991. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/003/T0554E/T0554E08.htm#ch8>. Acesso em: 20 jul. 2012.

SILVA, A. F., CEZIMBRA, C. M.; MIRANDA, D. B. de. Produção, armazenamento e utilização de forrageiras apropriadas para alimentação de caprinos e ovinos. Petrolina-PE: **Embrapa Semi-Árido**, 2004. Não paginado. il. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 57).

SOARES, J. G. G. Utilização e produção de forragem de maniçoba. In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, n. 1, 1989. Carpina – PE. **Anais...** Carpina: IPA, 1989. p. 20-28.

SORIO, A. **Sistema agroindustrial da carne ovina: o exemplo do Mato Grosso do Sul**. Passo Fundo: Méritos, 2009. 109 p.

SORIO, A., FAGUNDES, M. B. B. Análise da política fiscal sobre a competitividade da carne ovina em Mato Grosso do Sul. **Revista de Política Agrícola**, Brasília: Ano XXVIII, n.3, jul/ago 2008.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 320 p.

YOSHIHARA, P. H. F. **Criação de ovinos confinados para Produção de carne, alimentados com ração a base de mandioca como alternativa para agricultura familiar no município de Campo Grande – MS**. Campo Grande: Universidade Católica Dom Bosco, 2010 (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Local).

ZEOULA, L. M.; ALCALDE, C. R.; FREGADOLLI, F. L. et al. Degradação ruminal de grãos de cereais e da raspa de mandioca amassados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: FMVZ, 1998. p. 35-37.

3. ARTIGO

Avaliação do desempenho nutricional de cordeiros do grupo genético pantaneiro, suplementados com feno da parte aérea da rama de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz).

RESUMO

O presente trabalho avaliou o desempenho nutricional de ovinos do grupo genético pantaneiro, suplementados com feno da parte aérea da rama de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), oriunda de colheitas das raízes para produção de farinha. Os animais foram alocados de acordo com o peso corporal inicial, PESADOS ($19,079 \pm 1,39$ kg) e LEVES ($13,442 \pm 1,39$ kg) contendo 5 animais por baia. Os cordeiros passaram por um período de adaptação de 7 dias (D-7 a D0). No D0 os animais dentro de cada categoria de peso foram divididos aleatoriamente para receberem 50 ou 80% de substituição do concentrado da dieta pela parte aérea da rama da mandioca. As dietas foram fornecidas 2 vezes ao dia, sendo ajustado o consumo diariamente em 4% do peso vivo. Os animais foram pesados semanalmente antes do primeiro trato diário totalizando 8 semanas de período experimental. Os dados foram analisados utilizando o método PROC MIXED da ferramenta estatística SAS. Os resultados foram apresentados como médias dos quadrados mínimos sendo adotado como nível de significância $P \leq 0,05$. Cordeiros classificados como PESADOS mostraram maior ($P < 0,05$) ganho de peso médio diário e total (GMD: $0,047 \pm 0,006$ Kg e GMT: $2,560 \pm 0,35$ Kg) comparados aos cordeiros classificados como LEVES (GMD: $0,027 \pm 0,006$ Kg e GMT: $1,477 \pm 0,35$ Kg). Cordeiros que receberam dieta com substituição de 80% do concentrado pela parte aérea da rama mandioca mostraram menor ($P < 0,05$) ganho de peso médio diário (GMD: $0,028 \pm$

0,006 Kg vs. $0,045 \pm 0,006$ Kg) e ganho de peso médio total (GMT: $1,550 \pm 0,34$ Kg vs. $2,488 \pm 0,31$ Kg) comparados aos cordeiros que receberam dietas com 50% de substituição do concentrado pela parte aérea da mandioca. Baseado nos resultados, a substituição de 80% do concentrado pela parte aérea da rama da mandioca diminuiu o desempenho dos cordeiros confinados, em comparação a substituição por 50%. Estes resultados revelaram que o uso da parte aérea da rama da mandioca com mais de 12 meses de plantio não é adequado para cordeiros em confinamento.

Palavras-chave: Alimentos; confinamento; nutrição; ovinocultura; resíduos.

Evaluation of nutritional performance of lambs from pantaneiro genetic group supplemented with hay of cassava aerial part (*manihot esculenta crantz*).

ABSTRACT

The aim of this work was evaluate the nutritional performance o lambs from sheep genetic group Pantaneiro, feed with cassava (*Manihot esculenta* Crantz) aerial parts sub products, derived from crops for the production of flour. The lambs were allocated according to initial body weight as HEAVY ($19,079 \pm 1:39$ kg) and LIGHT ($13,442 \pm 1:39$ kg) in stall containing 5 animals each. The lambs went through an adjustment period of 7 days (D-7 to D0). In D0 animals within each weight category were randomly divided into stalls to receive 50 or 80% concentrate replacement diet for hays of cassava aerial part. Diets were fed 2 times a day, and adjusted daily consumption of 4% of body weight. The animals were weighed weekly before the first daily feeding totaling 8 week trial period. Data were analyzed using the PROC MIXED method of SAS statistical tool. The results are presented as least square means (LSM) being adopted as the significance level $P \leq 0.05$. HEAVY lambs showed greater ($P < 0.05$) averaged (GMD= 0.047 ± 0.006 kg) and total (GMT= 2.560 ± 0.35 kg) compared with LIGHT lambs, GMD= 0.027 ± 0.006 kg; and GMT= 1.477 ± 0.35 kg. Lambs fed the diet with 80% hay of raw aerial part of cassava showed lower ($P < 0.05$) averaged daily weight gain (0.028 ± 0.006) compared with 50% lambs group (0.045 ± 0.006) and also weight gain total ($1,550 \pm 0.34$ vs. 2.488 ± 0.31 kg). Based on the results, the replacement of 80% of the concentrate for shoots of cassava foliage decreases the performance of feedlot lambs, compared with 50% substitution. These results revealed that the use of the aerial part of the cassava plants over 12 months of planting is not suitable of feedlot lambs.

Keywords: Food; leavings; nutrition; sheep; feedlot.

3.1. INTRODUÇÃO

Os ovinos tem potencial para ser uma importante estratégia de diversificação da produção das propriedades familiares, principalmente na existência de uma alimentação de baixo custo, com matérias-primas presentes na zona rural como é o caso dos subprodutos da mandioca (AGRAER, 2010). No Brasil, a produção de mandioca visa o melhor aproveitamento da raiz, onde a maior parte está direcionada à fabricação de farinha, descartando a parte aérea, composta pela hastes, caules e folhas (CEREDA e VILPOUX, 2003).

A parte aérea da rama da mandioca, como forma de alimento aos animais ainda é pouco difundida, pois após a colheita da raiz, a parte aérea na maioria às vezes é deixada no campo, gerando um grande desperdício alimentar, considerando que somente 10% das ramas são utilizadas para replantio (CARVALHO, 1998). O uso da parte aérea da rama da mandioca, como alternativa alimentar, justifica-se por apresentar alto teor proteico (MODESTO *et al.*, 2004).

Seu teor de proteína é da ordem de até 16%, o teor de carboidratos está em torno de 45%, em grande parte, constituído por amido, e a quantidade de fibras não é alta, em comparação com a da maioria das forragens tropicais. As folhas, de modo particular, são ricas em cálcio e vitamina A, no entanto são deficientes em fósforo (CARVALHO *et al.*, 1983). A folha pode atingir de 28 a 32% de proteína bruta, possuindo, ainda, 65 a 70% de umidade, 12 a 16% de carboidratos, 1% de gordura, além de cálcio, ferro, vitaminas A, B e C e açúcares. A forragem de mandioca possui mais proteínas que o capim-elefante novo, contém mais vitamina C que o limão e vitamina A que a alfafa, considerada uma das forragens nobres (CARVALHO, 1994).

Em estudo realizado por Sampaio (1995) da composição química do feno da rama de mandioca os seguintes valores foram encontrados: 90% de matéria seca; 20% de proteína bruta; 65% de nutrientes digestíveis totais (NDT); 1,2% de Ca; 0,3% de P; 18,5% de fibra bruta. O estudo das ramas demonstrou o bom valor nutritivo da planta. Nas folhas, a parte mais rica das ramas, foram encontrados por Silva *et al.*, (2001), níveis de 16,0 a 28,0% de proteína bruta, 7,5 a 15,3% de gordura, 40,0 a 45,0% de carboidratos e 9,0 a 15,0% de fibra bruta.

Nardon *et al.*, (2009) avaliaram o fornecimento da parte aérea de mandioca como alternativa de volumoso para ovinos recebendo dietas a base de resíduos de soja, concluindo que a mesma pode ser usada como volumoso, tendo boa aceitação sem prejuízo do desempenho animal.

Segundo Herreira (2003) e Machado *et al.*, (2007) o feno da parte aérea da rama da mandioca possui baixos coeficientes de digestibilidade, devido provavelmente, à presença de taninos livres e taninos condensados que prejudicam a digestibilidade dos nutrientes deste material.

O presente trabalho teve como finalidade avaliar percentuais de substituição da dieta concentrada por feno de rama de mandioca como alternativa de alimentação de baixo custo aliada ao seu alto valor nutricional em confinamento de cordeiros.

3.2. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no Centro de Tecnologia de Ovinos (CTO) na Fazenda Escola Três Barras, da Universidade Anhanguera-Uniderp, com as seguintes coordenadas geográficas: 29° 33' 51,96" S e 54° 32' 29,09" O, em Campo Grande, estado de Mato Grosso do Sul, durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 2011.

Os animais utilizados neste estudo foram cordeiras (n=40) pertencentes ao grupo genético denominado de Ovino Pantaneiro classificados como PESADOS (19.079 ± 1.39 Kg) e LEVES (13.442 ± 1.39 Kg) com idade média de 3 meses, distribuídos em 8 baias.

Os grupos PESADOS e LEVES, foram subdivididos de acordo com o nível de inclusão do feno da parte aérea da rama de mandioca em 80% (Grupo 8M PESADOS E 8M LEVES) e 50% (Grupo 5M PESADOS E 5M LEVES).

Inicialmente, os cordeiros eram manejados em sistema de mamada controlada até atingirem 15 kg de peso vivo, quando eram desmamados. Uma vez

desmamados, os animais foram divididos de acordo com o sexo e o grupo genético, alojados em baias num galpão com piso de solo-cimento, com cama de maravalha, passando, daí em diante, para um sistema de confinamento em que recebiam a mesma alimentação.

A alimentação (Figura 2) era fornecida *ad libitum*, duas vezes ao dia (às 8:30 horas e às 16:00 horas), em quantidades ajustadas periodicamente para que as sobras se mantivessem entre 10% e 20% da quantidade oferecida.



Figura 1 Fotografia mostra os animais sendo alimentados com feno da parte aérea da rama da mandioca.

Formulada para suprir as exigências nutricionais dos cordeiros para um ganho de peso médio diário de 0,250 kg (NRC, 1985), em confinamento, o valor nutricional da dieta foi estimado em 14% de proteína bruta (PB) e 70% de nutrientes digestíveis totais (NDT). A dieta consistia, em matéria seca de 60% de concentrado e 40% de volumoso (constituído por silagem de milho). Os ingredientes e os percentuais no concentrado são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 Ingredientes do concentrado fornecido aos cordeiros durante o período de confinamento e respectivos percentuais.

Ingredientes	Percentual (%)
Milho moído	47,88
Farelo de soja	32,92
Farelo de trigo	15,00
Aditivo Probiótico (Biossaf®)*	0,10
Mistura mineral**	2,00
Carbonato de cálcio	2,00
Vitaminas ADE***	0,10

* Quantidade suprida por grama de produto: *Saccharomyces cerevisiae* 1×10^{10} ufc.

** Quantidade suprida por kg de produto: cálcio, 158g; fósforo, 80g; enxofre, 15g; magnésio, 5g; sódio, 128g; cobalto, 49mg; cobre, 200mg; ferro, 1000mg; iodo, 80mg; manganês, 1300mg; selênio, 15mg; zinco, 4200mg; flúor, 800mg.

*** Vit. A: 18.000.000 UI; Vit. D: 2.800.000 UI; Vit. E: 12.000 UI.

Como substituto do concentrado foi utilizado parte aérea da mandioca (Fig. 1A), oriundas de colheitas destinadas a produção de farinha, trituradas em picadeira estacionária (Fig. 1B), e secadas a sombra por 2 dias, objetivando impedir o risco de intoxicação por cianeto, após o fornecimento aos animais. E tal procedimento também faz parte do processo de fenação.



Figura 2 Fotografia evidenciando o aspecto das ramas de *Manihot esculenta* utilizadas no experimento (A) e após trituradas (B).

No início do período experimental, fase de adaptação (D-7) foi mensurado o peso vivo (PV; kg) destes animais, bem como o exame clínico para

identificação de quaisquer possibilidade de enfermidades, e receberam tratamento anti-helmíntico.

O período de fornecimento das dietas experimentais se estendeu por 55 dias e, a cada sete dias foi realizada pesagem para o posterior cálculo do ganho de peso médio diário (GMD) e ganho de peso médio total (GMT) dos animais.

A avaliação da composição nutricional da parte aérea de mandioca fornecida aos cordeiros foi realizada no laboratório de bromatologia da Universidade Anhanguera-Uniderp (Unidade Agrárias), onde se determinou os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e nutrientes digestíveis totais (NDT). As análises foram realizadas de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados expressos pelas médias dos valores obtidos.

As variáveis GMT e GMD foram analisadas utilizando-se o procedimento PROC MIXED do programa SAS (2004), e aproximação SATTERTHWAITTE para determinar o denominador dos graus de liberdade. A baía foi utilizada como unidade experimental para análise do efeito do peso inicial sobre as variáveis analisadas. Os animais foram divididos em duas categorias de acordo com seu peso vivo: Leve (≤ 15 kg) ou Pesado (> 15 kg). Foram incluídos nos modelos os efeitos de tratamento, peso e a interação entre os mesmos. Os resultados foram reportados como a média dos quadrados mínimos \pm erro padrão. Foram considerados estatisticamente significantes valores de $P \leq 0,05$ e tendência quando valores de $P > 0,05$ e $\leq 0,1$.

3.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A parte aérea da rama de mandioca utilizada apresentou valores bromatológicos demonstrados na Figura 3, entretanto estes valores se diferenciam

dos demonstrados por Costa *et al.*, (2007). Sabe-se que em termos nutricionais o valor nutricional da parte aérea da rama de mandioca é variável e depende de alguns fatores agrônômicos, tais como idade de coleta e quantidade de folhas (REED *et al.*, 1982). A EMBRAPA (1991) apresenta valores médios de proteína bruta, na parte aérea da rama da mandioca entre 3,26 e 29%, esta variação alta se justifica pelo fato que no referente estudo foi avaliado ramos oriundos de regiões com características de solo e idade de plantio diferente, e cita a importância da avaliação nutricional da rama antes da produção do feno.

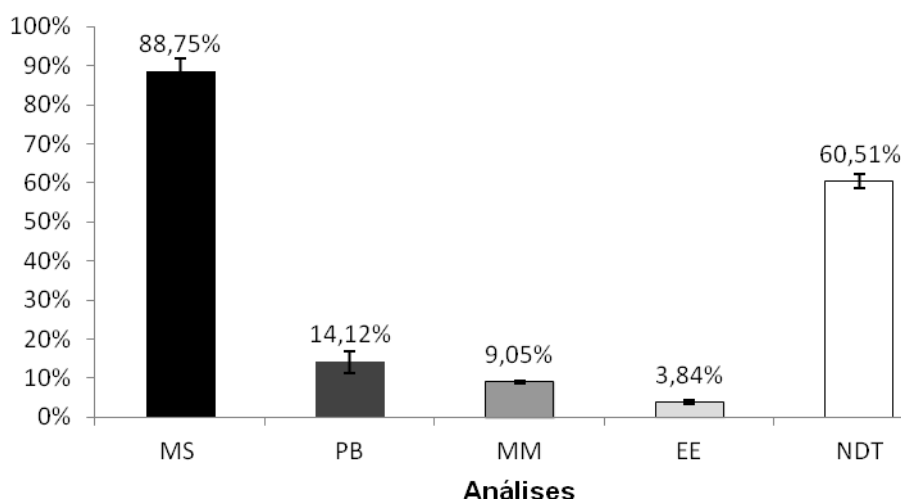


Figura 3 Valores bromatológicos médios do feno da parte aérea da rama de mandioca fornecido durante o período experimental. Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Matéria mineral (MM), Extrato etéreo (EE), Nutrientes digestíveis totais (NDT).

A parte aérea da rama de mandioca utilizada no presente estudo foi oriunda de produtores da região e, sem controle de idade do plantio da rama, o que pode ter influenciado nos resultados de ganho de peso. Segundo Nunes Irmão *et al.* (2008) a idade da rama de mandioca interfere na sua qualidade, sendo que maiores valores nutricionais foram encontradas quando a rama foi cortada aos 8 meses após o plantio.

Comparando o efeito de diversos regimes de corte sobre a produção de forragem da mandioca constatou que os cortes aos quatro e/ou 14 meses foram os que forneceram maiores rendimentos, resultantes de uma maior densidade foliar. Sem dúvida, se o cultivo de mandioca for utilizado com a finalidade principal de produção de folhas, o plantio deve ser diferenciado, podendo alcançar uma produção de folhas aos 17 meses de 22 a 32 t de matéria seca/ha, o que se traduz em 4 a 5,7t de proteína/ha (MONTALDO e MONTILLA, 1976).

A secagem à sombra melhora a qualidade do feno devido à menor perda de nutrientes, todavia, tal procedimento só é recomendado quando se dispõe de uma área coberta (CONCEIÇÃO, 2004). A secagem pode ser feita em terreiros cimentados ou em lonas plásticas (calcular 5 kg/m²) durante um período médio de dois dias ou até que o material atinja o ponto de feno, ou seja, quando o material ao ser torcido não apresente umidade (CONCEIÇÃO, 2004).

Em relação aos ganhos de peso médio ao longo do experimento, os cordeiros apresentaram baixo desempenho de engorda (Tabela 2).

Em virtude da baixa eficiência de ganho de peso optou-se por finalizar o experimento aos 55 dias.

Tabela 2 Pesos finais e iniciais e ganhos de peso médio de cordeiros consumindo feno de ramas de mandioca durante 56 dias. São apresentadas as médias e desvio padrão

Variáveis	Grupos experimentais			
	Leves		Pesados	
	50%	80%	50%	80%
Número de animais	10	10	10	10
Peso médio inicial (kg)	12,66 ± 1,20	13,16 ± 1,27	19,65 ± 1,20	19,9 ± 1,27
Peso médio final (kg)	14,88 ± 1,96	14,17 ± 1,34	22,76 ± 5,53	20,84 ± 5,78
GMD (kg) ± desvio padrão	0,03 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,06 ± 0,03	0,03 ± 0,02
GMT (kg) ± desvio padrão	1,68 ± 0,91	1,23 ± 0,67	3,30 ± 1,83	1,80 ± 1,23

Os cordeiros pertencentes ao grupo pesado apresentaram ganhos médios de peso total e diário superior aos cordeiros classificados como leves (Figura 4). Este resultado já era esperado, pois segundo Di Marco (1998) animais de menor peso vivo demora mais tempo para atingir a condição de abate, e aqueles com idade mais avançada caracterizam-se pelo maior custo energético para ganho de peso e acumulam maior quantidade de gordura corporal por menor consumo relativo, o que reduz a eficiência de transformação de alimento em ganho de peso. O fato de que os animais que iniciam um experimento de nutrição mais pesados chegam, também, mais pesados ao final do período de engorda (METZ *et al.*, 2009), pode ser uma das respostas e também por estes animais apresentarem melhor capacidade de conversão alimentar entre outros pontos.

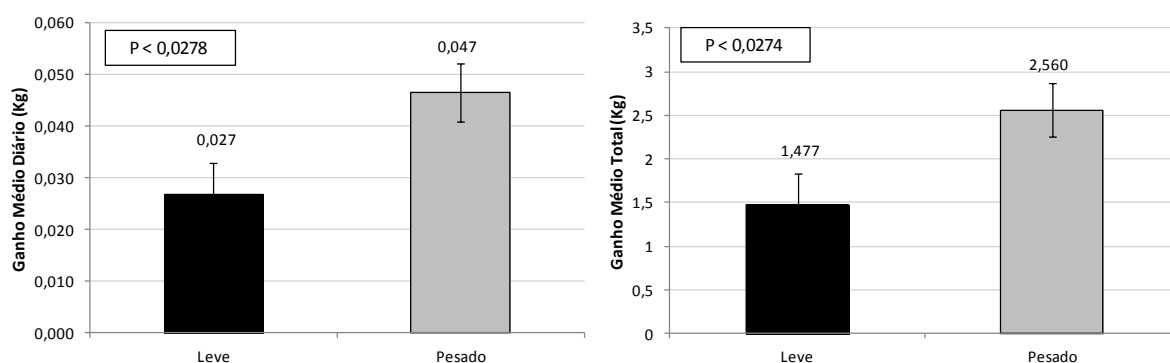


Figura 4 Ganho de peso médio diário e total durante o período experimental em animais classificados como Leves ou Pesados.

De modo geral os tratamentos influenciaram o GMD e o GMT ao longo do experimento (Figura 5). Assim, o universo de cordeiros que consumiu dieta contendo 50% da parte aérea de mandioca, apresentou melhor desempenho que aqueles que consumiram 80%.

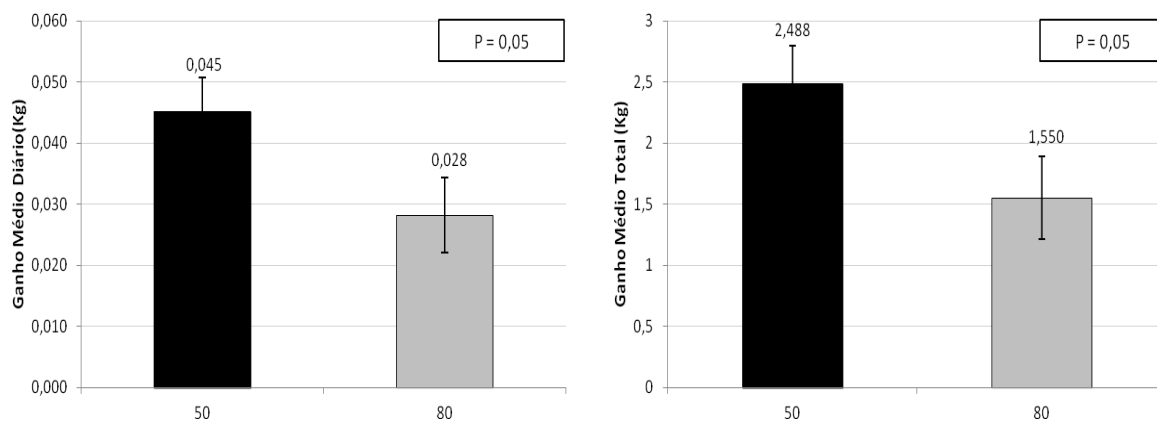


Figura 5 Ganho de peso médio diário e ganho de peso médio total durante o período experimental em animais recebendo 50 ou 80% de inclusão da parte aérea da mandioca na ração.

Estudos na literatura sobre a digestibilidade do feno da parte aérea da rama da mandioca como fonte alternativa de alimento ainda são escassos. Em vacas de leite o uso do feno da parte aérea da rama de mandioca limitada a níveis de 50%, associado à cana-de-açúcar e ureia não alterou os parâmetros digestivos e produtivos dos animais (ROCHA NETO, 2011).

Em um estudo conduzido por Nardon (2007), o uso da parte aérea da rama da mandioca como volumoso não alterou o consumo e o desempenho dos animais tratados, em uma dieta composta por 40% de feno da rama de mandioca e 60% de concentrado.

As ramas obtidas para a realização do presente estudo foram provenientes de plantações tradicionais, sem a preocupação de a lavoura ter sido preparada para fornecimento de parte aérea para alimentação. Assim, o espaçamento observado entre os pés de mandioca possuía 1,0m em média e o diâmetro das ramas possuía média de 2,0, com comprimento de 2,0m de altura. Para se alcançar resultados satisfatórios é necessário observar alguns pontos críticos como o ponto de corte ideal o qual é fator primordial na qualidade do feno subsequente. Deste modo, quando seu corte se dá tardiamente o nível nutricional do feno da parte aérea da rama de mandioca é menor devido a um menor percentual de folhas na rama (NUNES IRMÃO *et al.*, 2008).

Entretanto, a avaliação bromatológica das ramas utilizadas no presente trabalho apresentou níveis de NDT abaixo da requerida NRC (1985) e conseqüentemente uma digestibilidade menor de proteína. Portanto, outro fator deve ser levado em conta se trata da quantidade de taninos que pode haver em ramas de mandioca com mais de 12 meses (REED *et al.*, 1982), acarretando em diminuição da degradabilidade da matéria seca (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2010).

Taninos são compostos fenólicos de alto peso molecular contendo suficientes hidroxilas e outros grupos solúveis para formar efetivamente complexos com proteína e outras macromoléculas. São divididos em dois grupos: taninos condensados e hidrolisáveis, sendo diferenciados por sua estrutura química e na capacidade da mesma ser ou não hidrolisada (REED, 1995).

A ação antinutricional dos taninos condensados ocorre quando os teores destes compostos nos alimentos são maiores que 5% na MS (SOUZA *et al.*, 2012) e dependendo da concentração, estrutura e peso molecular os taninos afetam a digestibilidade, pois formam complexos com as proteínas da dieta (celulose, hemicelulose, pectina e minerais) e não são degradados pelos microrganismos ruminais e por enzimas produzidas no trato gastrintestinal (BARRY e MCNABB, 2000).

Esta ação antinutricional leva conseqüentemente à diminuição na produção de leite, de lã e no ganho de peso dos animais, resultando em prejuízos aos sistemas de produção de pequenos ruminantes (SOUZA *et al.*, 2012). Estudos na Nova Zelândia, com cordeiros recebendo dietas com concentrações acima de 6% taninos condensados, tiveram a diminuição do consumo, da digestibilidade da fibra, da absorção de nitrogênio e de aminoácidos, e da produção de lã (AERTS *et al.*, 1999).

Entretanto, é importante salientar que em concentrações moderadas de taninos, entre 2 a 4% na MS da dieta estes podem trazer benefícios à nutrição e saúde dos pequenos ruminantes (SOUZA *et al.*, 2012). Além disso pesquisas apontam o uso de tanino em ovinos no controle de parasitas intestinais. Cenci *et a.*

(2007), Minho (2008) e Yoshihara (2011) encontraram resultados de eficiência anti-helmíntica por taninos condensados oriundos de *Acacia mearnsii*.

Os taninos podem se ligar a determinadas proteínas e proteger as mesmas da excessiva degradação ruminal. Quando ingeridos passarão pelo rúmen e são liberadas no duodeno, porção do trato gastrintestinal em que o processo de absorção de aminoácidos ocorre de forma mais intensa, resultando em melhor aproveitamento da proteína dietética.

Sabendo que mandioca acima de 12 meses apresenta níveis elevados de taninos (>5%) (REED, 1995), possivelmente, este fato possa ser o motivo da baixa eficiência de ganho de peso apresentado pelos grupos avaliados.

O uso do feno da parte aérea da rama da mandioca deve ser avaliado com cuidado como alternativa viável e de baixo custo na produção de ovinos de corte, pelo motivo de haver risco de ineficiência nutricional.

3.4. CONCLUSÃO

O aproveitamento de partes aéreas da rama de *Manihot esculenta* provenientes de cultivo para produção de raízes, na forma como foi produzido o feno, não apresenta vantagem como substituto de parte de rações para a engorda de cordeiros confinados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AERTS, R. J.; BARRY, T. N.; McNABB, W. C. Polyphenols and Agriculture: beneficial effects proanthocyanidins in forages. **Agriculture Ecosystem and Environment**, v.75, p.1-12, 1999.

AGRAER, Balde Cheio MS incentiva a produção leiteira do agricultor familiar no Estado. In <http://www.agraer.ms.gov.br/index.php?templat=vis&site=167&id_comp=1759&id_reg=102936&voltar=home&site_reg=167&id_comp_orig=1759>. Acesso em: 22 mai. 2010.

BARRY T. N.; MCNABB, W. C. The Effect of Condensed Tannins in Temperate Forages on Animal Nutrition and Productivity. Tannins in Livestock and Human Nutrition. **Proceedings of an International Workshop**, Adelaide, Australia, n° 92, p.30-35, 2000.

CARVALHO, J. L. H. **Mandioca: raiz e parte área na alimentação animal**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1994. 9 p.

CARVALHO, J. L. H.; PERIM, S.; COSTA, I. R. S. **Parte aérea da mandioca na alimentação animal. I. Valor nutritivo e qualidade da silagem**. Planaltina, Embrapa - CPAC, 1983. 6 p. (Embrapa-CPAC. Comunicado Técnico, 29).

CARVALHO, M. P. Substituição parcial do milho por subprodutos energéticos em dietas de novilhas, com base em bagaço de cana tratado à pressão e vapor: digestibilidade, parâmetros ruminais e degradação *in situ*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. v.27, n.6, p. 1182-1192, 1998.

CENCI, F. B.; LOUVANDINI, H.; McMANUS, C. M.; DELL'PORTO, A.; COSTA, D. M.; ARAÚJO, S. C.; MINHO, A. P.; ABDALLA, A. L. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally gastrointestinal helminthes. **Veterinary Parasitology**, v.144, p.132-137, 2007.

CEREDA, M. P.; VILPOUX, O. Potencialidades da proteína das folhas da mandioca. In CEREDA, M.P. **Culturas de tuberosas amiláceas latino americanas. Tecnologias, uso e potencialidades de tuberosas amiláceas latino americanas**, São Paulo: Fundação Cargill, 2003, v. 3, capítulo 24. p. 683-693.

CONCEIÇÃO, W. L. F. **Substituição do milho pela raspa integral de mandioca (Manihot esculenta, Crantz) na alimentação de ovinos confinados**. Teresina-PI, Universidade Federal do Piauí, 2004. 77 p. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal – Centro de Ciências Agrárias / Universidade Federal do Piauí, Teresina).

COSTA, N. L.; MOURA, G. M.; MAGALHÃES, J. A.; TOWNSEND, C. R.; PEREIRA, R. G. A. Regime de cortes em cultivares de mandioca para alimentação animal em Porto Velho, Rondônia, Brasil. **REDVET revista electrónica de veterinária**, v.8, n.9, p.2-6, set. 2007.

DI MARCO, O. N. **Crecimiento de vacunos para carne**. 1 ed. Mar Del Plata: O. N. Di Marco, 1998. 246p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. **Composição química e valores energéticos de alimentos para suínos e aves**. Concórdia (SC): EMBRAPA,CNSA,1991. 97 p. (EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves. Documento 19).

HERRERA A. P. N. **Eficiência produtiva e avaliação nutricional de dietas simplificadas a base de forragens para coelhos em crescimento**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2003. 104 p. (Tese de doutorado em ciência animal - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).

ZENEBON, O. ; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz. 2008. p.1020.

LIMA JÚNIOR, D. M. de; MONTEIRO, P. de B. S.; RANGEL, A. H. do N.; MACIEL, M. do V.; OLIVEIRA, S. E. O.; FREIRE, D. A. Fatores anti-nutricionais para ruminantes. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.132-143, 2010. Disponível em:<<http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/acta/article/view/1818/4671>>. Acesso em 20 Ago 2012.

MACHADO, L. C.; FERREIRA, W. M.; FARIA, H. G. Avaliação da digestibilidade aparente de dietas simplificadas com base em forragem para coelhas em reprodução. **Veterinária e Zootecnia**, v.14, n.1, p.81-90, 2007.

METZ, P. A. M.; MENEZES, L. F. G. de; ARBOITTE, M. Z.; BRONDANI, I. L.; RESTLE, J.; CALLEGARO, A. M. Influência do peso ao início da terminação sobre as características de carcaça e da carne de novilhos mestiços Nelore x Charolês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n.2, Fev. 2009.

MINHO, A. P.; BUENO, I. C. S.; GENNARI, S. M.; JACKSON, F., ABDALLA, A. L. *In vitro* effect of condensed tannin extract from acacia (*acacia mearnsii*) on gastrointestinal nematodes of sheep. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**,v. 17, supl. 1, p. 144-148, 2008.

MODESTO, E. C.; SANTOS, G. T.; VILELA, D.; SILVA, D. C.; FAUSTINO, J. O.; JOBIM, C.C.; DETMANN, E.; ZAMBOM, M.A.; MARQUES, J.A. Caracterização químico-bromatológica da silagem do terço superior da rama de mandioca. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.26, n.1, p.137-146, 2004.

MONTALDO, A.; MONTILLA, J. Producción de follaje de yuca. **Revista de Alcance de La Facultad de Agronomía**. Maracay, n. 22, p. 93-106, 1976.

NARDON, R. F.; SALLES, M. S. V.; RODRIGUES, M. M. F. C.; PEREIRA, J. A.; KANTHACK, R. A. D. Desempenho de ovinos em terminação alimentados com feno

de rama de mandioca e resíduo de soja. In: ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: ABZ, 2009. p. 4.

NARDON, R. F. Pesquisa avalia feno da rama de mandioca na alimentação de ovinos e obtém ótima engorda. **Agro Agenda Revista Eletrônica**, p.1-3, jul 2007.

NUNES IRMÃO, J.; FIGUEIREDO, M. P.; OLIVEIRA, B. M.; RECH, J. L.; FERREIRA, J. Q.; PEREIRA, L. G. R. Composição química do feno da parte aérea da mandioca em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.158-169, 2008.

REED, J. D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. **Journal of Animal Science**, v.73, n.5, p.1516-1528, 1995.

REED, J.D., MCDOWELL, R.E., VAN SOEST, P.J., et al. Condensed tannins: A factor limiting the use of cassava forage. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.33, n.3, p.213-220, 1982.

ROCHA NETO A. L. **Feno da parte aérea da mandioca na dieta de vacas em lactação**. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, 2011. 84p. (Tese de Doutorado em Zootecnia. Produção de Ruminantes).

SAMPAIO, A. O. A mandioca na alimentação animal. **Informativo da Fazenda Paschoal Gomes**. Ano 3, nº 6, agosto 1995, p. 4.

SAS - STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **SAS user's guide: statistics**. SAS Inst. Inc., Cary, NC; Version 9.1 for Windows, 2004.

SILVA, M. J.; ROEL, A. R.; MENEZES, G. P. **Apontamento dos cursos: cultivo da mandioca e derivados; engorda de frango caipira**. Campo Grande: GrafNews, 2001. 100p.

SOUZA, D. F.; FERNANDES, S. R.; KOWALSKI, L. H. Taninos condensados - Parte I de II: prós e contras na nutrição de pequenos ruminantes. **Radares técnicos**, 19 abr. 2012. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/radares-tecnicos/nutricao/taninos-condensados-parte-i-de-ii-pros-e-contras-na-nutricao-de-pequenos-ruminantes-78782n.aspx>>. Acesso em 28 out. 2012.

YOSHIHARA, E. Uso de fontes de taninos condensados no controle de nematódeos gastrintestinais de ovinos. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 8, n. 131, dez. 2011.