

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**PARTE AÉREA DA MANDIOCA ENSILADA COM ADITIVOS
ALTERNATIVOS NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS**

JUCIMARA QUEIROZ DE OLIVEIRA

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

NOVEMBRO - 2013

PARTE AÉREA DA MANDIOCA ENSILADA COM ADITIVOS ALTERNATIVOS NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS

JUCIMARA QUEIROZ DE OLIVEIRA

Zootecnista

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2010.

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, e como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Daniele Rebouças Santana Loures

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Regina Bagaldo

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

NOVEMBRO - 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

O48

Oliveira, Jucimara Queiroz de.
Parte aérea da mandioca ensilada com aditivos
alternativos na alimentação de ovinos / Jucimara
Queiroz de Oliveira._ Cruz das Almas, BA, 2013.
38f.; il.

Orientadora: Daniele Rebouças Santana Loures.
Coorientadora: Adriana Regina Bagaldo.

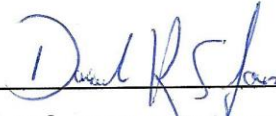
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas.

I.Nutrição animal - Ruminante. 2.Alimentação e rações -
Mandioca. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.
II.Título.

CDD: 636.2085

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
JUCIMARA QUEIROZ DE OLIVEIRA**



Prof^a. Dr^a. Daniele Rebouças Santana Loures
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB
(Orientadora)



Prof^a. Dr^a. Fabiana Lana de Araujo
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB



Prof. Dr. Aureliano José Vieira Pires
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

NOVEMBRO - 2013

AGRADECIMENTOS

Dedico...

A Deus, pelo seu amor fiel;

Aos meus pais, Maria da Paz e Eunágio;

A todos os familiares a quem amo imensamente!

Aos colegas de curso pela troca de conhecimentos e companheirismo fundamental.

À Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pelo financiamento do projeto.

Às pessoas cuja amizade preservei e as que conquistei nesse período, em especial a aquelas que partilharam comigo os bons momentos e os não tão bons... que me ouviram quando precisei falar; dividiram o seu dia a dia comigo; que estiveram nos muitos momentos que precisei de ajuda;

A todos com quem aprendi algo e que de alguma maneira contribuíram para mais essa realização;

É gratificante ver que muitos foram os obstáculos, mas venci! Pois, quando Deus nos dá um desafio é porque tem a certeza de que podemos vencê-los, e tudo acontece no tempo d'Ele.

Sou grandiosamente grata a todos que me apoiaram e torcem por mim, a vocês todo meu carinho!

Muito obrigada!!!!!!!

*“Elevo os meus olhos para os montes; de onde me virá o socorro?
O meu socorro vem do Senhor, que fez o céu e a terra.
Não deixará vacilar o teu pé; aquele que te guarda não dormirá.”*

Salmo 121

“Depois de algum tempo, você aprende...

Que companhia nem sempre significa segurança... E aprende que não importa o quanto você se importe, algumas pessoas simplesmente não se importam... que falar pode aliviar dores emocionais... Que verdadeiras amizades continuam a crescer mesmo a longas distâncias. E o que importa não é o que você tem na vida, mas quem você tem na vida...

Descobre que as pessoas com quem você mais se importa na vida são tomadas de você muito depressa, por isso sempre devemos deixar as pessoas que amamos com palavras amorosas, pode ser a última vez que as vejamos. Aprende que as circunstâncias e os ambientes tem influência sobre nós, mas nós somos responsáveis por nós mesmos... Que não se deve comparar com os outros, mas com o melhor que pode ser... Aprende que, ou você controla seus atos ou eles o controlarão, e que ser flexível não significa ser fraco ou não ter personalidade, pois não importa quão delicada e frágil seja uma situação, sempre existem dois lados...

Aprende que paciência requer muita prática. Descobre que algumas vezes a pessoa que você espera que o chute quando você cai é uma das poucas que o ajuda a levantar-se... Que há mais dos seus pais em você do que você supunha. Aprende que nunca se deve dizer a uma criança que sonhos são bobagens... Poucas coisas são tão humilhantes e seria uma tragédia se ela acreditasse nisso... Aprende que quando está com raiva tem o direito de estar com raiva, mas isso não te dá o direito de ser cruel. Descobre que só porque alguém não o ama do jeito que você quer que ame, não significa que esse alguém não o ama... pois existem pessoas que nos amam, mas simplesmente não sabem como demonstrar ou viver isso...

Aprende que com a mesma severidade com que julga você será em algum momento condenado... Que não importa em quantos pedaços seu coração foi partido, o mundo não para para que você o conserte... Que o tempo não é algo que possa voltar... E você aprende que realmente pode suportar... que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida! Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem perder o bem que poderíamos conquistar se não fosse o medo de tentar.”

O Menestrel – William Shakespeare (trechos)

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	I
ABSTRACT.....	II
LISTA DE ABREVIATURAS.....	III
INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	2
1 Considerações sobre silagem.....	4
2 Considerações sobre a mandioca.....	5
2.1 A parte aérea da mandioca.....	6
2.2 A farinha de varredura.....	8
3 Considerações sobre a jaca.....	9
4 Considerações sobre o bagaço de laranja.....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
Capítulo 1	
DESEMPENHO PRODUTIVO E CONCENTRAÇÕES DE N-UREICO EM OVINOS ALIMENTADOS COM PARTE AÉREA DA MANDIOCA ENSILADA COM ADITIVOS ALTERNATIVOS.....	16
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38

PARTE AÉREA DA MANDIOCA ENSILADA COM ADITIVOS ALTERNATIVOS NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS

Autora: Jucimara Queiroz de Oliveira

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Daniele Rebouças Santana Loures

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Regina Bagaldo

RESUMO: Objetivou-se avaliar a parte aérea da mandioca ensilada *in natura*, sem e com adição de 10% de farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, na alimentação de ovinos confinados. Avaliou-se o desempenho produtivo e parâmetro sanguíneo, de 28 cordeiros não castrados, mestiços da raça Santa Inês, pesando inicialmente em média $22 \pm$ kg. Foram 14 dias de adaptação dos animais às dietas e às instalações e 56 de coleta de dados. Os consumos (g/animal/dia) de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos e FDN corrigido para cinzas e proteína, não diferiram e apresentaram as seguintes médias: 1466,7; 1448,5; 253,4; 69,8; 498,7; 662,0 e 410,8 respectivamente. A concentração média (24,83 mg/dL) de nitrogênio ureico plasmático não diferiu, mas, o efeito de tempo após alimentação apresentou comportamento quadrático, com pico de concentração, aproximadamente, às 3 horas. O ganho de peso médio (207,5 g/dia), a média de peso final (30,07 kg PC), o ganho de peso médio total (11,62 kg) e a conversão alimentar (7,27 kg MS/kg peso ganho) não foram influenciados pelas dietas. Conclui-se que, as silagens de parte aérea da mandioca com ou sem os aditivos alternativos podem ser utilizadas na alimentação de ovinos.

Palavras-chave: Coprodutos, conservação, nutrição, ruminantes

ENSILED CASSAVA FOLIAGE ADDITIVES WITH ALTERNATIVE THE FEEDING OF SHEEP

Author: Jucimara Queiroz de Oliveira

Adviser: Prof. Dra. Daniele Rebouças Santana Loures

Co-Adviser: Prof. Dra. Adriana Regina Bagaldo

ABSTRACT: The objective was to evaluate the aerial part of cassava foliage in natura ensiled, without and with addition of 10% cassava meal, bran or jackfruit orange bagasse, in confined sheep feeding. It was evaluated the growth performance and sanguineous parameters of 28 cuts of Santa Ines lambs, non castrated, matzos Santa Inês breed, initially weighing on average \pm 22 kg. There were 14 days of adaptation the diets of the animals and installations and 56 of data collection. The intakes (g / animal / day) of dry matter, organic matter, crude protein, ether extract, neutral detergent insoluble fiber (NDF), non-fiber carbohydrates and NDF adjusted for ash and protein did not differ and have submitted the following averages: 1466.7, 1448.5, 253.4, 69.8, 498.7, 662.0 and 410.8, respectively. The mean concentration (24.83 mg / dL) of plasma urea nitrogen did not differ, but the effect of time after feeding presented a quadratic response, with peak concentration approximately at 3 hours. The mean weight gain (207.5 g / day), the average the final weight (30.07 kg BW), the total mean weight gain (11.62 kg) and feed conversion (7.27 kg DM / kg weight gain) have not been affected by diets. It is concluded that, silages aerial part of cassava with or without alternatives additives can be used for sheep feeding.

Key-words: Coproducts, conservation, nutrition, ruminants

LISTA DE ABREVIATURAS

AOAC - Association of official analytical chemists

BAL - Bactérias produtoras de ácido láctico

BL - Bagaço de laranja

CA - Conversão alimentar

CCNFcp - Consumo de carboidratos não fibrosos livres de cinzas e proteína

CEE - Consumo de extrato etéreo

CFDN - Consumo de fibra insolúvel em detergente neutro

CFDNcp - Consumo de FDN livre de cinzas e proteína

CHOs - Carboidratos solúveis

CIDA - Cinzas insolúveis em detergente ácido

CIDN - Cinzas insolúveis em detergente neutro

CMO - Consumo de matéria orgânica

CMS - Consumo de matéria seca

CNF - Carboidratos não fibrosos

CNFcp - Carboidratos não fibrosos livres de cinzas e proteína

CPB - Consumo de proteína bruta

CT - Carboidratos totais

CV - Coeficiente de variação

EE - Extrato etéreo

FDA - Fibra insolúvel em detergente ácido

FDN - Fibra insolúvel em detergente neutro

FDNcp – Fibra insolúvel em detergente neutro livre de cinzas e proteína

FJ - Farelo de jaca

FV - Farinha de varredura

GMD - Ganho médio diário

GMT - Ganho médio total

HCN - Ácido cianídrico

HCNp - Ácido cianídrico potencial / potencial cianogênico

HEM - Hemicelulose

MM - Matéria mineral

MO - Matéria orgânica

MS - Matéria seca

NIDA - Nitrogênio insolúvel em detergente ácido

NIDN - Nitrogênio insolúvel em detergente neutro

N-NH₃ - Nitrogênio amoniacal

NUP - Nitrogênio ureico plasmático

N-ureico - Nitrogênio ureico

PB - Proteína bruta

PC - Peso corporal

PF - Peso final

PIDA - Proteína insolúvel em detergente ácido

PIDN - Proteína insolúvel em detergente neutro

PLIG - Proteína ligada à lignina

UP - Ureia plasmática

INTRODUÇÃO

Apesar do potencial da agropecuária nacional, ainda existem fatores negativos associados à ovinocultura, que limitam sua produção e produtividade.

A escassez de pastos na estação seca e as práticas de manejo inadequadas são alguns dos fatores que, frequentemente, podem comprometer a atividade, podendo levar à exploração animal de forma extrativista e conseqüentemente, acarretar a degradação do solo, perda da diversidade de plantas e desertificação. Também, a crescente demanda por medidas que visem à redução dos impactos ambientais, inerentes à produção pecuária, sobretudo na produção de ruminantes; apontam a necessidade de reutilização de matéria orgânica no desenvolvimento da agropecuária brasileira, ressaltando a necessidade de se estudar diferentes alternativas de inclusão de coprodutos agrícolas e agroindustriais na alimentação animal.

Nesse contexto, a cultura da mandioca tem se destacado em função do volume de coprodutos produzidos, além do seu bom valor nutricional, rusticidade, alta produtividade e grande propagação geográfica no país (SILVA et al., 2010). Ademais, apresenta características fermentativas adequadas ao processo de ensilagem (AZEVEDO et al., 2006), que pode ainda ser favorecida, com a adição de frutos excedentes e coprodutos agroindustriais no intuito de aprimorar o processo de fermentação e valor nutritivo.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar silagens da parte aérea da mandioca *in natura* com e sem a adição de 10% de farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, para alimentação de ovinos confinados.

REVISÃO DE LITERATURA

Embora a ovinocultura brasileira se apresente como uma atividade de importância econômica e social, sobretudo para a região Nordeste, o rebanho ovino do Brasil é considerado numericamente inexpressivo, diante da dimensão territorial do país e das condições edafoclimáticas, favoráveis ao seu desenvolvimento. Dados do IBGE (2011) informam que o efetivo do rebanho ovino nacional é de aproximadamente 17.662, 201 cabeças; a região Nordeste se destaca entre as demais, com maior número (10.110, 352); e destas, 3.072, 176 pertencem a Bahia.

Tal inexpressão do setor, é atribuído por Vidal et al. (2006), entre outros fatores, à falta de manejos adequados (alimentar, sanitário, reprodutivo e empresarial). Ainda, a pecuária, principalmente a produção de ruminantes, tem sido foco de diversas críticas quanto à forma a qual se desenvolve no mundo e mais especificamente no Brasil; sendo frequentemente associada ao desmatamento, desertificação, produção de coprodutos e emissão de gases.

No entanto, observa-se que, do total da emissão de metano, proveniente da fermentação entérica, os bovinos de corte (machos) e leite, contribuem em média com 57 kg/cab/ano, já os ovinos e caprinos 5 kg/cab/ano em média (MCT, 2000 *apud* MEDEIROS, 2011). Isto pode influenciar nas perspectivas, tidas como excelentes, para o mercado da carne ovina, tanto para o mercado interno, como para o externo. Além do curto ciclo de produção ser um atrativo, o que pode também, contribuir para atender a demanda por alimentos. Observar-se ainda, que as pessoas vêm se adaptando a novos hábitos de consumo, o que tem favorecido o crescimento da demanda pelas carnes de ovinos e seus derivados. Somente nos últimos anos, os cárneos ovinos estão sendo encontrados em supermercados, açougues e restaurantes das grandes cidades, quebrando o

paradigma do consumo apenas rural e em pequenas cidades do interior (COUTO, 2001).

Apesar disso, o consumo interno per capita anual de carne ovina não atinge 2.0 kg, enquanto que em países como Austrália, atinge 20 kg/habitante. Ainda assim, 90% da carne ovina consumida no Brasil têm origem em outros países, tais como Uruguai, Paraguai, Argentina e Chile (ANUALPEC, 2005).

O fato de grande parte das nossas propriedades rurais ainda utilizar a pastagem nativa como única fonte de alimentação destinada aos animais, e assim, nos períodos de déficit hídrico, a capacidade de suporte de pastejo ser reduzida ocasionando baixos índices produtivos, por não atender às exigências mínimas dos animais; a falta de estratégia de suplementação alimentar, sobretudo para os períodos críticos; são fatores determinantes para a baixa produtividade.

Justifica-se assim, o interesse no estudo do uso de coprodutos agrícolas e agroindustriais, como estratégia alimentar no período de escassez ou objetivando minimizar os custos de produção, favorecendo assim, a produção de carnes, além dos ganhos ambientais. Até porque, como concorda Nunes et al. (2007), o custo é um dos fatores mais limitantes para a suplementação ou confinamento de ovinos no Brasil.

Grandes quantidades de coprodutos produzidos pela indústria de processamento de alimentos possuem valores nutritivos potenciais e podem ser utilizados na alimentação animal, mas são desperdiçados (GOES et al., 2008). Porém, muito desses materiais ainda precisam ser estudados, quanto a sua composição e seus níveis adequados de utilização econômica e biológica na produção animal. Também, ao que parece, o desinteresse das indústrias em trabalhar o aproveitamento de coprodutos em escala industrial, é um fator limitante para que estes sejam usados de forma mais intensa.

Segundo Goes et al. (2008), o beneficiamento de produtos agroindustriais produz resíduo e coprodutos que contribuem com aproximadamente 2,9 e 0,6 trilhões de Mcal de energia metabolizável, respectivamente, por ano. Porém, a geração desses coprodutos é marcadamente sazonal, uma vez que a matéria-prima é de produção irregular no ano, o que pode resultar em instabilidade do volume produzido. Por outro lado, por serem ricos em nutrientes toda e qualquer técnica, desde que viável economicamente, que vislumbre seu aproveitamento,

torna-se interessante. Caso não seja possível o aproveitamento desses coprodutos em sua forma *in natura*, técnicas de tratamento devem ser aplicadas a fim de proporcionar transformações vantajosas em suas características químicas e/ou físicas. Para tanto, a ensilagem pode ser uma ótima alternativa. No entanto, ainda são poucos os estudos referentes à ensilagem desses materiais.

É válido lembrar que, a utilização desses materiais na alimentação animal, poderá depender, entre outros fatores, de equipamentos/maquinários adequados para a colheita no campo; proximidade entre a localização dos rebanhos e as indústrias; das características nutricionais do material; e dos custos para transportá-los e/ou prepará-los.

1 - Considerações sobre silagem

De modo geral, a ensilagem é definida como sendo o método de conservação de forragem, que objetiva preservar o valor nutritivo com o mínimo de perdas, baseada na fermentação ácido láctica, espontânea, em condições anaeróbias. No processo, os carboidratos solúveis (CHOs) são os principais substratos utilizados pelas bactérias produtoras do ácido láctico (BAL) para a fermentação, embora compostos como proteínas, aminoácidos, ácidos orgânicos e hemiceluloses também possam ser fontes de substratos para a fermentação (HENDERSON, 1993). Tais substâncias são convertidas em ácidos orgânicos pela ação de microrganismos desejáveis, que encontrando ambiente ideal proliferam e criam condições adequadas à conservação (PEREIRA & REIS, 2001). Porém, entre as bactérias indesejáveis, que podem se desenvolver caso não seja atendida as condições para que ocorra uma boa fermentação (fermentação secundária), as mais relacionadas com problemas de saúde e perdas na produtividade animal são os clostrídios e listérias; e as perdas no fornecimento, estão mais relacionadas à deterioração causada pelas bactérias do ácido acético e leveduras.

Dentre as principais vantagens do processo de ensilagem estão: conservação da safra com desejado nível de digestibilidade para alimentação posterior, redução dos riscos associados com perdas no campo, e a possibilidade de ser confeccionada em condições de chuva. No entanto, ela não é livre de

riscos, sendo apontado como principais, as perdas durante o emurchecimento, fermentação, e fornecimento.

Comumente, as principais características de uma boa silagem são avaliadas através da produção e concentração de ácidos orgânicos, pH e nitrogênio amoniacal (N-NH₃), embora, outros parâmetros igualmente importantes e correlacionáveis, possam também ser utilizados. Então, é desejável que a silagem apresente: pH entre 3,8 e 4,2; maior produção de ácido láctico em relação ao acético; e com base na matéria seca (MS): N-NH₃ < 1%, ácido butírico < 0,5% (PEREIRA & REIS, 2001).

A ensilagem de plantas forrageiras que apresentam MS inferior a 21%; CHOs inferiores a 2,5% na MS; e baixa relação entre esses carboidratos e poder tampão, os riscos de fermentações secundárias são maiores (EVANGELISTA & LIMA, 2001; PEREIRA & REIS, 2001), sendo importante o uso de recursos para melhorar esses parâmetros.

Nesse sentido, a picagem é uma forma de melhoria do sucesso da ensilagem, pois, mesmo causando pouco efeito sobre a liberação do suco, auxilia na exclusão do ar, na rápida redução dos valores de pH, baixa concentração de N-NH₃; favorecendo a proliferação de BAL, a redução da produção de ácido butírico e amônia (ZIMMER, 1971). Também, o uso de coprodutos agrícolas e agroindustriais ou excedente de produção, tem demonstrado ainda mais eficiência, já que, fontes de carboidratos adicionados à maioria das forrageiras no momento da ensilagem, visam à elevação do teor de MS e/ou o incremento no desenvolvimento de BAL e, conseqüentemente, a obtenção de silagens de melhor qualidade (RIBEIRO et al., 2008; REZENDE et al., 2010).

2 - Considerações sobre a mandioca

Trata-se de uma Euforbiácea, cultivada no Brasil mesmo antes da colonização. Em 2011, a área cultivada mundialmente com mandioca era de 19.644.071 ha. Nesse cenário, o Brasil aparece em 2º lugar, quanto à participação dos principais países na produção, com 1.741.230 ha plantados. A região Nordeste é a principal produtora nacional, sendo a Bahia o 3º maior produtor, respondendo por 11,70% dessa produção (EMBRAPA, 2011).

A melhor época de plantio é o início do período chuvoso, podendo produzir de 10 a 35 t de raízes e de 8 a 30 t de parte aérea/hectare, dependendo das condições climáticas, da fertilidade do solo e da cultivar plantada (LIMA, 2006).

Assim, além de suas características nutricionais, a mandioca apresenta grande importância econômica e social, gerando diversos produtos para a alimentação humana. Com isso, os coprodutos produzidos, podem ser utilizados na alimentação animal, como a casca da mandioca, a farinha de varredura, a massa de fecularia (MARQUES & CALDAS NETO, 2002), as folhas e caules (MODESTO et al., 2004; GOMES et al., 2007), além da manipueira (CURCELLI et al., 2008). Mas, muitas das vezes, esses recursos são desperdiçados.

Entretanto, da mesma forma que as demais plantas do gênero *Manihot*, em seu estado natural a mandioca é tóxica. MOTA (2009) explica que, mesmo não possuindo o ácido cianídrico (HCN) pré-formado em seus tecidos, estas plantas apresentam habilidade para liberação do HCN por reação enzimática, que é referido como HCN potencial (HCNp), ou potencial cianogênico. Mas, seu teor varia entre cultivares e partes da planta, sendo que, na maioria das cultivares a folhagem é mais tóxica que as raízes e parte aérea; e dependendo da quantidade consumida e estágio de alimentação, entre outros, pode causar bócio, cretinismo, neuropatia atáxica tropical, diabetes pancreática e intoxicações agudas, podendo levar até a morte (SILVA, 2004). No entanto, para os ruminantes, níveis de HCNp abaixo de 200 mg/kg de MS consumida não apresentam risco de intoxicação (GILLINGHAM et al., 1969 *apud* MOTA, 2009). Para Bogdan (1977), o risco de intoxicação pode ocorrer com ingestão acima de 750 mg/kg de MS.

Deve-se então, adotar medidas que reduzam esse fator antinutricional antes de utilizar esses materiais como alimento. Para tanto, na alimentação de ruminantes, a fenação e a ensilagem são recomendadas, pois ao ser triturada ou submetida ao emurchecimento o nível de HCN é reduzido.

2.1 - A parte aérea da mandioca

O principal produto obtido com o cultivo da mandioca é a raiz; mas, sua parte aérea, que é a porção da planta encontrada acima do solo, composta por hastes principais, galhos e folhas em proporções variáveis (ALMEIDA & FILHO,

2005), pode contribuir com a suplementação e no fornecimento de nutrientes na ração dos ruminantes. Sua produção pode representar em torno de 80% da produção da raiz e utiliza-se 10 a 20% desta para o replantio da área (LEONEL, 2001; NUNES IRMÃO et al., 2008). Estima-se que aproximadamente 14 a 16 milhões de toneladas de parte aérea da mandioca são deixadas no campo anualmente, quando poderia ser aproveitada como fonte de proteína na alimentação de ruminantes; na forma fresca, ensilada ou como feno (CURCELLI et al., 2008).

Lima (2006) recomendou evitar as perdas de folhas durante o manuseio da parte aérea da mandioca, pois, estas são a parte mais rica da planta; deixar de fora a haste principal, cortando a uma altura de 40 cm do solo; e picar o material em tamanhos de 2 a 3 cm.

Além dos fatores que influem diretamente na qualidade nutricional da planta, como as condições de cultivo, altura de colheita e teor de umidade, a proporção entre folhas e talos, determinará a qualidade da silagem produzida, uma vez que, uma maior proporção de folhas melhora a característica nutricional, já que os níveis de proteína e fibra nas folhas são, respectivamente, em torno de 25% e 9%, enquanto nos talos e pecíolos 11% e 25% (ALMEIDA & FILHO, 2005). Os autores consideram também que, a parte aérea da mandioca é rica em vitaminas, especialmente A, C e do complexo B.

De modo geral, os dados para sua composição bromatológica são variados. Modesto et al. (2004) citaram, com base na MS (%), os valores de 6,6% de extrato etéreo (EE) para o material fresco. Para a silagem confeccionada com o material *in natura*, os referidos autores encontraram os níveis de 10,5% de proteína bruta (PB) e 62% de nutrientes digestíveis totais (NDT). Já, Azevedo et al. (2006), caracterizando a silagem da parte aérea de três cultivares de mandioca, encontraram teores de PB que variam entre 7,2 a 10,4%. Entretanto, seu teor de lignina, é responsável pela baixa digestibilidade e pela redução no consumo por animais, afirmaram Carvalho et al. (2002).

Quando usada como aditivo, a parte aérea da mandioca melhora a qualidade da silagem do capim-elefante, já que este, quando muito novo, apresenta alta umidade. Isso porque, é sabido que o adequado teor de umidade é

essencial para a proliferação de microrganismos desejáveis, porém, o excesso incentiva o crescimento de tipos indesejáveis (LIMA, 2006).

Percebe-se que, estudos efetuados com silagem da parte aérea de mandioca associada a aditivos, ainda são insuficientes, havendo a necessidade de avaliações mais pormenorizadas que contribuam com a padronização dos valores para suas características nutricionais.

2.2 - A farinha de varredura

Assim como os demais coprodutos da mandioca, a farinha de varredura ainda não é bem padronizada. Segundo Caldas Neto et al. (1999), ela é obtida durante a limpeza de todo o material perdido no chão, formado por farinha, pó e fibra, apresentando, portanto, composição química muito semelhante à farinha de mandioca, para o consumo humano, com elevados teores de amido (80%) e de MS (90%). Zeoula et al. (2002) citaram os seguintes valores para a farinha de varredura: 91,12% de MS; e com base na MS (%): 1,98 de PB; 1,23 de matéria mineral (MM); 79,50 de amido; 8,75 de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN); e 0,27 de cinzas insolúveis em detergente ácido (CIDA).

É salientado, que a farinha de varredura deva ser diferenciada da crueira, que são pedaços de raiz e entre casca, separado por peneiras, antes de entrar no forno, no processamento de farinha de mandioca. Assim como, do farelo de mandioca, que por sua vez, é definido como sendo o material retido na última peneira de extração da fécula (CURCELLI et al., 2008). De acordo com Valadares Filho et al. (2006) o farelo de mandioca apresenta em sua composição bromatológica 91,58% de MS; e com base na MS: 2,94% de PB; 1,2% de EE; 93,05% de carboidratos; 9,93% de FDN; 4,55% de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA); 6,94% de celulose; 6,49% de hemicelulose e 1,14% de lignina.

É válido ressaltar, que a definição desses coprodutos pode variar regionalmente. Contribuindo também, para a diferença entre as demais informações, como produção e composição bromatológica.

Marques & Caldas Neto (2002) comparando o milho com diferentes coprodutos da mandioca (casca da mandioca, farinha de varredura e raspa da

mandioca) na formulação de dietas para novilhas mestiças terminadas em confinamento, observaram que o rendimento de carcaça não foi alterado.

3 - Considerações sobre a jaca

A jaca, fruto da jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), é difundida de forma endêmica em quase todas as regiões tropicais do mundo. No Brasil, sua maior produção se dá na Bahia, em especial na região sul do estado (PEREIRA et al., 2007), sendo encontrada facilmente em grande quantidade na região litorânea (SILVA et al., 2008). Porém, apresenta característica de sazonalidade bem específica, marcada pela concentração da oferta no período de dezembro a abril; podendo apresentar grandes perdas, devido à inadequada refrigeração e armazenamento. O que pode ser agravado em pico de safra, porque, do alcance de menores preços devido ao excesso de oferta e a concorrência com outras frutas.

Deste modo, o excedente de produção, constitui-se uma potencial fonte alimentar para os animais de interesse zootécnico, em especial para os ruminantes, uma vez que, a jaca vem sendo estudada, apresentando bom potencial para ser utilizada na alimentação animal, como visto nos trabalhos de Pereira et al. (2007) e Silva et al. (2008). Apresentando assim, baixo custo e respostas positivas quanto ao seu valor nutritivo (BARREIROS et al., 2006), com valores de PB ao redor de 7% e de digestibilidade *in vitro* da MS de aproximadamente 80% (FERREIRA et al., 2006). Já Azevêdo (2009), encontrou os seguintes valores para a jaca: 92,5% de matéria orgânica (MO); 83% de nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN); 44,4% NIDA; 1,9% de lignina; 34,2% de MS; 10,8% de PB; 3,4% de EE; e 66,6% de NDT.

Silva et al. (2008) afirmaram que a jaca pode ser utilizada como aditivo em silagens de capins, por exemplo, pois, apresenta elevados teores de MS e carboidratos solúveis (CHOs), o que estimula a fermentação láctica e reduz o desenvolvimento de enterobactérias e bactérias clostrídicas, resultando em silagens de melhor valor nutritivo. Santos et al. (2008), avaliando a inclusão de jaca desidratada como aditivo para ensilagem de capim-elefante, observaram melhorias do perfil fermentativo, redução das perdas por gases e efluente e

aumento do percentual de MS recuperada. Os autores propuseram a desidratação da jaca como forma de aumentar o teor de MS e inibir o desenvolvimento de enterobactérias e clostrídios.

Já, Silva et al. (2008) avaliando as populações microbianas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de jaca *in natura*, concluíram que os níveis de 15 e 30% promoveu melhorias no perfil fermentativo das silagens, provavelmente por reduzir o pH, fornecer CHOs para o desenvolvimento de bactérias do ácido láctico, e reduzir as populações de enterobactérias, resultando em silagens bem conservadas.

4 - Considerações sobre o bagaço de laranja

Os subprodutos da fruticultura são considerados basicamente alimentos calórico e energético, contendo também algumas vitaminas (VASCONCELOS et al., 2002). Alguns apresentam restrições nutritivas, razão por que estão sendo estudadas formas de melhorar seu valor nutritivo e as quantidades adequadas para uso na alimentação animal.

Teixeira et al. (2001) informaram que o Brasil é o maior produtor mundial de laranja (*Citrus sp.*) e de bagaço de laranja, também chamado de polpa de laranja ou polpa cítrica. E que, toda a polpa peletizada é negociada no exterior por pouco mais de dez grandes empresas e é praticamente produzida, no Estado de São Paulo. Na Bahia, a região do recôncavo se destaca na produção da fruta.

A polpa cítrica é descrita por Hall (2001) como sendo composta por cascas, sementes, bagaço e frutos cítricos descartados; possuindo aproximadamente 88% (MS), 7% (PB); 22% (FDN); 26% de açúcares e 11% de amido. Coan et al. (2007), encontraram para a polpa cítrica peletizada, os valores de: 89,6% de MS, 19,2% de CHOs e 6,8% de PB; recomendando adição da polpa, na proporção de 10% da matéria verde da forragem, para garantir adequado processo fermentativo das silagens.

Ítavo et al. (2000) informaram que, a polpa cítrica compreende aproximadamente 42% do total da fruta; e em virtude dos custos envolvidos para a secagem do produto, há o interesse das empresas em desenvolver mercados para o bagaço de laranja úmido.

Apesar das características fermentativas da silagem do bagaço de laranja ter sido amplamente estudada, estas diferem muito quanto a sua composição, caracterizando divergências entre as informações fornecidas na literatura, devido às próprias diferenças entre os processos utilizados nas indústrias (SANTOS et al., 2001). Os referidos autores, afirmaram que a polpa cítrica pode ser utilizada como silagem na alimentação animal, pois, apresenta alta digestibilidade aparente de nutrientes, principalmente da MS, MO e carboidrato não estrutural. Coan (2007) destaca ainda, o potencial de absorção e elevado teor de CHOs disponibilizados às bactérias acidoláticas, contribui para redução do pH e melhor conservação das silagens acrescidas desse aditivo.

Bergamaschine et al. (2006) concluíram que a adição de polpa cítrica melhora a qualidade da silagem de *B. brizantha* cv. Marandu, ao diminuir os teores de N-NH₃ e estimular o consumo de MS. Da mesma forma, Bernardes (2003), também trabalhando com a ensilagem do Marandu, com adição de até 10% de polpa cítrica peletizada, observou aumento de 1,5% (MS), nos teores de CHOs, que mesmo em baixa concentração, promoveu a obtenção de silagens de boa qualidade. Ezequiel (2001) ponderou, afirmando que, caprinos e ovinos aceitam bem a adição de polpa cítrica em nível de até 30% nas dietas, não devendo ultrapassar esse nível em função da elevada concentração de cálcio e do baixo teor de fósforo.

Contudo, se fazem necessários estudos relacionados à ensilagem de restos culturais e coprodutos agroindustriais com a parte aérea da mandioca, a farinha de varredura, o farelo de jaca e a polpa cítrica, que podem vir a ser uma opção para a viabilização de sua conservação e utilização na alimentação dos ruminantes, possibilitando o emprego mais racional dos alimentos na formulação de dietas, empregando-se os modelos atuais de exigências nutricionais, visto que, o inadequado suprimento de nutrientes é um dos principais fatores relacionados com o baixo desempenho produtivo dos rebanhos (AZEVEDO et al., 2006).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, J.; FERREIRA FILHO, J.R. Mandioca: uma boa alternativa para alimentação animal. **Bahia Agrícola**, v.7, n.1, p.51-55, 2005.
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA – ANUALPEC. **Consultoria & Comércio**. 2005/2006. São Paulo: FNP, 2005/2006.
- AZEVEDO, E. B.; NORBERG, J.L.; KESSLER, J.D.; BUNING, G.; DAVID, D.B.; FALKENBERG, J.R.; CHIELLE, Z.G. Silagem da parte aérea de cultivares de mandioca. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p.1902-1908, 2006.
- AZEVÊDO, J.A.G. **Avaliação de subprodutos agrícolas e agroindustriais na alimentação de bovinos**. 2009. 136f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2009.
- BARREIROS, D.C.; OLIVEIRA, L.S.; FERREIRA, A.L. Composição bromatológica e digestibilidade in vitro da infrutescência e componentes da jaca dura e mole. In: XII Seminário de Iniciação Científica da UESC, 2006, Ilhéus. **Anais... Ilhéus**: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2006. p.71-72.
- BERGAMASCHINE, A.F.; PASSIPIÉRI, M.; FILHO, W.V.V.; ISEPON, O.J.; CORREA, L.A. Qualidade e valor nutritivo de silagens de capim-marandu (*B. brizantha* cv. Marandu) produzidas com aditivos ou forragem emurchecida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1454-1462, 2006.
- BERNARDES, T.F. **Características fermentativas, microbiológicas e químicas do capim-marandu (*Bracharia brizantha* (Hochst ex. A. Rich) Stapf cv. Marandu) ensilado com polpa cítrica peletizada**. 2003. 118f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Jaboticabal, 2003.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York: Longman, 1977. 475p.
- CALDAS NETO, S.F.; ZEOULA, L.M.; BRANCO, A.F.; PRADO, I.N.; SANTOS, G.T.; FREGADOLLI, F.L.; KASSIES, M.P.; DALPONTE, A.O.; KASSIES M. P.; FREGADOLLI, F.L.; SANTOS, G.T. Mandioca e coprodutos das farinheiras na alimentação de ruminantes: digestibilidade total e parcial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36^a. Porto Alegre – RS. **Anais...** [1999].
- CARVALHO, M.; ZANINI, S.F.; TIMPANI, V.D.; LEAL, F.B. Utilização da parte aérea da mandioca, *Manihot esculenta* Crantz, na alimentação animal. **Revista do Centro Universitário**. v.3, n.1, p.57-67, 2002.
- COAN, R.M.; REIS, R.A.; GARCIA, G.R.; ITURRINO, R.P.S.; FERREIRA, D.S.; RESENDE, F.D.; GURGEL, F.A. Dinâmica fermentativa e microbiológica de silagens dos capins tanzânia e marandu acrescidas de polpa cítrica peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.5, (supl.), p.1502-1511, 2007.
- COUTO, F.A.A. Importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira. In: CNPq. APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINOCAPRINO-CULTURA BRASILEIRA. **Anais...** Brasília, 2001, p.69.

- CURCELLI, F.; BICUDO, S.J.; ABREU, M.L.; AGUIAR, E.B.; BRACHTVOGEL, E.L. Uso da mandioca como fonte na dieta de ruminantes domésticos. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v.4, p.66-80, 2008.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA (Mandioca e Fruticultura). **Produção de mandioca em 2011**. Disponível em: <http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/Mandioca_Brasil_2011.pdf> <http://www.cnpmf.embrapa.br/planilhas/0000001356_Mandioca_Mundo_2011.pdf> Acesso em: 10 de agosto de 2013.
- EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Utilização de silagem de girassol na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001, p. 177-217.
- EZEQUIEL, J.N.B. Uso da polpa cítrica na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 1. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.151-166, 2001.
- FERREIRA, A.L.; DÓREA, J.R.R.; ZAMPARONI, V.R. Características fermentativas das silagens de jaca (*Artocarpus heterophyllus Lam*). In: XII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UESC, 2006, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: Universidade Estadual de Santa Cruz, 2006, p.122-123.
- GOES, R.H.T.B.; TRAMONTINI, R.C.M.; ALMEIDA, G.D.; CARDIM, S.T.; RIBEIRO, J.; OLIVEIRA, L.A.; MOROTTI, F.; BRABES, K.C.S.; OLIVEIRA, E.R. Degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta de diferentes subprodutos agroindustriais utilizados na alimentação de bovinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.9, n.3, p.715-725, 2008.
- GOMES, J.A.F.; LEITE, E.R.; RIBEIRO, T.P. **Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido brasileiro**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (Caprinos) - Sobral, CE, 2007, p.18-25.
- HALL, M.B. Recent advanced in non-NDF carbohydrates for the nutrition of lactating cows. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOS DE LEITE, 1. 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA-FAEPE, 2001, p. 139-148.
- HENDERSON, N. Silage additives. **Animal Feed Science and Technology**, v.45, n.1, p.35-56, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal [2011]**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/tab04.pdf>. Acesso em: 09 de agosto de 2013.
- ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; VOLTOLINI, T.V.; FERREIRA, C.C.B. Substituição da silagem de milho pela silagem do bagaço de laranja na alimentação de vacas leiteiras. Consumo, produção e qualidade do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1498-1503, 2000.
- JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.101-119, 2007.

LEONEL, M. O. Farelo, Subproduto da Extração de Fécula de Mandioca. In: CEREDA, M.P. **Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. V.4, Fundação Cargill, São Paulo, 2001, p.211-216.

LIMA, G.F.C. **Reservas estratégicas de forragem**: Uma alternativa para melhorar a convivência dos rebanhos familiares com a seca. Natal: EMPARN. (Série Circuito de Tecnologias Adaptadas para a Agricultura Familiar, 1). 83p. 2006.

MARQUES, J.A.; CALDAS NETO, S.F. **Mandioca na alimentação animal: parte aérea e raiz**. Centro Integrado de Ensino Superior (CIES). Campo Mourão – PR, p.28, 2002.

MEDEIROS, A.N.; SILVA, T.M.; ALVES, A.R.; BEELEN, P.M.G. Inovações tecnológicas e mercado consumidor: inovações no manejo nutricional de ovinos e caprinos. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. Maceió, 2011. **Anais...** UFAL [2011], (CD-ROM).

MODESTO, E.C.; SANTOS, G.T.; VILELA, D. Caracterização químico bromatológica da silagem do terço superior da rama de mandioca. **Acta Scientiarum**, v. 26, n.1, p.137-146, 2004.

MOTA, A.D.S. **Avaliação das silagens da parte aérea de quatro variedades de mandioca cultivadas no norte de Minas Gerais**. 2009. 102f. Dissertação (Mestrado Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros/Minas Gerais, 2009.

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**. v.15, n.4, p.147-158, 2007.

NUNES IRMÃO, J.; FIGUEIREDO, M.P.; PEREIRA, L.G.R.; FERREIRA, J.Q.; RECH, J.L.; OLIVEIRA, B.M. 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.

PEREIRA, J.R.A.; REIS, R.A. Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001, p.64-86.

PEREIRA, L.G.R.; MARTINS M.R.; AZEVÊDO, J.A.G.; OLIVEIRA, L.S.; BARREIROS, D.C.; FERREIRA, A.L.; BRANDÃO, L.G.N.; FIGUEIREDO, M.P. Composição bromatológica e cinética de fermentação ruminal *in vitro* da jaca dura e mole (*Artocarpus heterophyllus*). **Livestock Research for Rural Development**. v.19, n.3, p.65-76, 2007.

REZENDE, A.V.; FARIA JUNIOR, D.C.N.; RABELO, C.H.S.; RABELO, F.H.S.; CARVALHO, A.; SILVA, L.M.; SILVEIRA, M.S.; SANTOS, W.B. Qualidade de silagens de cana-de-açúcar e capim-elefante aditivadas com torta de polpa de coco macaúba. **Revista Agrarian (UNIFENAS)**, v.3, n.9, p.224-232, 2010.

RIBEIRO, R.D.X.; OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; FARIA, E.F.S.; GARCEZ NETO, A.F.; SILVA, T.M.; BORJA, M.S.; CARDOSO NETO, B.M. Capim-tanzânia ensilado com níveis de farelo de trigo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.4, p.631-640, 2008.

- SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; DANTAS, P.A.S.; DÓREA, J.R.R.; SILVA, T.C.; PEREIRA, O.G.; LANA, R.P.; COSTA, R.G. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de jaca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.71-80, 2008.
- SANTOS, G.T.; ÍTAVO, L.C.V.; MODESTO, E.C.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C. Silagens alternativas de coprodutos agro-industriais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001. Maringá. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO, 2001, p.262-285.
- SILVA, C.F.P.G.; PEDREIRA, M.S.; FIGUEIREDO, M.P.; BERNARDINO, F.S.; FARIAS, D.H. Qualidade fermentativa e caracterização químico-bromatológica de silagens da parte aérea e raízes de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.4, p.401-408, 2010.
- SILVA, G.G.C. Toxicidade cianogênica em partes da planta de cultivares de mandioca cultivados em Mossoró-RN. **Revista Ceres**, v.51, n.293, p.57-66, 2004.
- SILVA, T.C. Populações microbianas e perfil fermentativo de silagens de Capim-elefante (*Pennisetum Purpureum Schum.*) com níveis de jaca (*Artocarpus Heterophyllus*) *in natura*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45^a. João Pessoa – PB. **Anais...** [2008], (CD-ROM).
- TEIXEIRA, J.C. Utilização da polpa cítrica na alimentação de bovinos leiteiros. Parte I. **Milkbizz Tecnologia Industrial**, v.1, n.3, p.25-28, 2001.
- VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPELLE, E.R. **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. 2.ed. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica LTDA, 2006, 329p.
- VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; ROGÉRIO, M.C.P.; PIMENTEL, J.C.M.; NEIVA, J.N.M. **Utilização de subprodutos da indústria frutífera na alimentação de caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos (Documentos, 42), 2002, 36p.
- VIDAL, M.F.; SILVA, R.G.; NEIVA, J.N.M.; CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, D.S.; PEIXOTO, M.J.A. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, vol.44, n.4, p.801-819, 2006.
- ZEOULA, L.M.; NETO, S.F.C.; BRANCO, A.F.; PRADO, I.NU; DALPONTE, A.O.; KASSIES, M.; FREGADOLLI, F.L. Mandioca e coprodutos das farinhas na alimentação de ruminantes: pH, concentração de N-NH₃ e eficiência microbiana. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1582-1593, 2002.
- ZIMMER, E. **Factors affecting silage fermentation in silo**. In: INTERNATIONAL SILAGE AND RESEARCH CONFERENCE. Washington, D.C. 1971, p.58-778.

CAPÍTULO 1

DESEMPENHO PRODUTIVO E CONCENTRAÇÕES DE N-UREICO EM OVINOS ALIMENTADOS COM PARTE AÉREA DA MANDIOCA ENSILADA COM ADITIVOS ALTERNATIVOS¹

¹Artigo a ser submetido ao comitê editorial do periódico científico: Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal (RBSPA).

Desempenho produtivo e concentrações de N-ureico em ovinos alimentados com parte aérea da mandioca ensilada com aditivos alternativos

Autora: Jucimara Queiroz de Oliveira

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Daniele Rebouças Santana Loures

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Adriana Regina Bagaldo

RESUMO: Objetivou-se avaliar a parte aérea da mandioca ensilada *in natura*, sem e com adição de 10% de farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, na alimentação de ovinos confinados. Avaliou-se o desempenho produtivo e parâmetro sanguíneo, de 28 cordeiros não castrados, mestiços da raça Santa Inês, pesando inicialmente em média $22 \pm$ kg. Foram 14 dias de adaptação dos animais às dietas e às instalações e 56 de coleta de dados. Os consumos (g/animal/dia) de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos e FDN corrigido para cinzas e proteína, não diferiram e apresentaram as seguintes médias: 1466,7; 1448,5; 253,4; 69,8; 498,7; 662,0 e 410,8 respectivamente. A concentração média (24,83 mg/dL) de nitrogênio ureico plasmático, não diferiu, mas, o efeito de tempo após alimentação apresentou comportamento quadrático, com pico de concentração, aproximadamente, às 3 horas. O ganho de peso médio (207,5 g/dia), a média de peso final (30,07 kg PC), o ganho de peso médio total (11,62 kg) e a conversão alimentar (7,27 kg MS/kg peso ganho) não foram influenciados pelas dietas. Conclui-se que, as silagens de parte aérea da mandioca com ou sem os aditivos alternativos podem ser utilizadas na alimentação de ovinos.

Palavras-chave: Coprodutos, conservação, nutrição, ruminantes

PERFORMANCE AND UREA-N CONCENTRATIONS IN SHEEP FED ENSILED CASSAVA FOLIAGE WITH ALTERNATIVE ADDITIVES

Author: Jucimara Queiroz de Oliveira

Adviser: Prof. Dra. Daniele Rebouças Santana Loures

Co-Adviser: Prof. Dra. Adriana Regina Bagaldo

ABSTRACT: The objective was to evaluate the aerial part of cassava foliage in natura ensiled, without and with addition of 10% cassava meal, bran or jackfruit orange bagasse, in confined sheep feeding. It was evaluated the growth performance and sanguineous parameters of 28 cuts of Santa Ines lambs, non castrated, matzos Santa Inês breed, initially weighing on average \pm 22 kg. There were 14 days of adaptation the diets of the animals and installations and 56 of data collection. The intakes (g / animal / day) of dry matter, organic matter, crude protein, ether extract, neutral detergent insoluble fiber (NDF), non-fiber carbohydrates and NDF adjusted for ash and protein did not differ and have submitted the following averages: 1466.7, 1448.5, 253.4, 69.8, 498.7, 662.0 and 410.8, respectively. The mean concentration (24.83 mg / dL) of plasma urea nitrogen did not differ, but the effect of time after feeding presented a quadratic response, with peak concentration approximately at 3 hours. The mean weight gain (207.5 g / day), the average the final weight (30.07 kg BW), the total mean weight gain (11.62 kg) and feed conversion (7.27 kg DM / kg weight gain) have not been affected by diets. It is concluded that, silages aerial part of cassava with or without alternatives additives can be used for sheep feeding.

Key-words: Coproducts, conservation, nutrition, ruminants

INTRODUÇÃO

Com as perspectivas e exigências de mercado para os sistemas de criação animal, o confinamento somado à busca por alternativas que possibilitem melhores combinações de alimentos, redução do custo com alimentação, além da contribuição ambiental, tem sido requerido.

Neste contexto, a mandioca destaca-se em função do bom valor nutricional, produtividade e difusão geográfica. Além de gerar coprodutos em quantidade e qualidade apreciáveis, como sua parte aérea e a farinha de varredura, apresenta características adequadas ao processo de ensilagem, que pode ainda ser favorecido, com o uso de aditivos como o farelo de jaca e o bagaço de laranja.

Como o manejo alimentar adequado constitui importante fator de variação do peso corporal e das medidas morfométricas, estudos dos aspectos morfológicos permitem avaliação complementar dos sistemas de alimentação (CUNHA FILHO et al., 2010).

Da mesma forma, o teor de nitrogênio ureico no plasma sanguíneo (NUP) tem sido utilizado para obtenção de informações complementares sobre o perfil da nutrição proteica de ruminantes, envolvendo a resposta metabólica destes animais a determinada dieta (CHIZZOTTI et al., 2007). Pois, quando o nível de síntese da amônia excede a taxa de utilização pelos microrganismos, observa-se acréscimo da concentração de amônia no rúmen (FROSI & MULLBACH, 1999). Assim, a concentração de NUP pode ser utilizada para monitorar a utilização do nitrogênio da dieta, já que há correlação positiva entre a concentração de NUP e teores dietéticos de proteína (BRODERICK & CLAYTON, 1997; CHIZZOTTI, 2004).

Na determinação do desempenho animal, o consumo de alimentos é o fator mais importante, sendo que, 60 a 90% provem de variação no consumo, enquanto 10 a 40% de flutuações na digestibilidade (MERTENS, 1994; COSTA et al., 2005). Da mesma forma, o consumo *ad libitum*, com ênfase na aceitabilidade e na seleção (Van SOEST, 1994), é o fator de maior influência sobre a qualidade da forragem, que afeta diretamente o desempenho animal (JOBIM et al., 2007). De acordo com Mertens (1994), a regulação do consumo voluntário em

ruminantes, se dá por três mecanismos: *fisiológico* relacionado ao balanço nutricional; *físico*, à capacidade de distensão do rúmen; e *psicogênico* estimulado ou inibido pelo alimento ou ambiente.

Contudo, objetivou-se averiguar a influência da parte aérea da mandioca ensilada *in natura* sem e com a inclusão de farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, nos parâmetros sanguíneos e desempenho produtivo de ovinos confinados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas. No período de maio a setembro de 2012. O material forrageiro foi proveniente do Vale do Jiquiriça, Recôncavo e baixo Sul da Bahia.

A farinha de varredura, que se constituía de todo material dispensado durante a fabricação da farinha de mandioca para consumo humano (farinha, pó e fibra) levado ao forno, foi fornecida pela Cooperativa de Produtores Rurais de Presidente Tancredo Neves; bem como a parte aérea de mandioca. Outra parcela da parte aérea de mandioca e a jaca foram colhidas na zona rural da região; e o bagaço da laranja (cascas e polpa) em lanchonetes do município de Cruz das Almas.

Para obtenção dos farelos, as jacas inteiras foram cortadas com facão e parcialmente desidratadas ao sol por três dias. Posteriormente, foram processadas em picadeira para forragem verde, e expostas novamente ao sol por mais dois dias, atingindo teor de matéria seca (MS) de 92,2%. Em seguida, foram processadas em triturador para grãos e armazenadas em sacos de nylon. Da mesma forma, o bagaço da laranja, foi desidratado ao sol por três dias; picado e exposto novamente ao sol por mais dois dias, atingindo 88,2% de MS e em seguida foi triturado e armazenado.

A composição químico-bromatológica dos aditivos está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica da farinha de varredura (FV), farelo de jaca (FJ) e bagaço de laranja (BL)

	MS%	MM ¹	PB ¹	EE ¹	FDNcp ¹	FDA ¹	LIG ¹	PIDN ²	PIDA ²	PLIG ²	CNFcp ¹
FV	94,0	3,02	1,41	0,66	20,0	9,1	8,57	19,5	37,9	1,87	74,9
FJ	92,2	4,5	7,27	1,47	27,0	23,1	13,2	24,2	19,7	10,9	59,7
BL	88,2	3,94	6,68	1,22	24,9	18,9	5,67	4,45	12,7	2,18	66,4

¹ Com base no % de matéria seca (MS); ² Com base no % de proteína bruta (PB); MM = matéria mineral; EE = extrato etéreo; FDNcp = fibra insolúvel em detergente neutro livre de cinzas e proteína; FDA = fibra insolúvel em detergente ácido; LIG = lignina; PIDN = proteína insolúvel em detergente neutro; PIDA = proteína insolúvel em detergente ácido; PLIG = proteína ligada à lignina; CNFcp = carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína.

A parte aérea da mandioca foi utilizada *in natura*, com idade média de 12 meses, e teor de MS em torno de 30,93%. Eliminando-se a parte basal das manivas, que estavam lenhosas, e após ser processada em picadeira para forragem verde, foi homogeneizada, ou não, com 10% dos respectivos aditivos, com base na matéria natural. Constituindo-se assim quatro tipos de silagens: Parte aérea de mandioca *in natura* (sem aditivo); Parte aérea de mandioca *in natura* + 10% de farinha de varredura; Parte aérea de mandioca *in natura* + 10% de farelo de jaca; Parte aérea de mandioca *in natura* + 10% de bagaço de laranja.

O material foi compactado por pisoteio em tonéis de PVC, com capacidade para 120 L, com tampa vedável e trava de metal, atingindo massa específica média, de aproximadamente 683 kg/m³. Depois de vedados, os silos foram armazenados em local ventilado e abertos após 30 dias de fermentação.

Inicialmente, os animais receberam tratamento preventivo contra as principais doenças e verminoses e foram alojados em gaiolas metabólicas de 3,0m² contendo cocho, bebedouro e saleiros. As pesagens dos animais foram: no início do experimento; após o período de adaptação de 14 dias, depois de submetidos a jejum de sólidos por 14 horas, considerando este como o peso inicial; e a cada 14 dias, durante os 56 dias seguintes, para ajuste da dieta e obtenção do peso final.

As dietas, com relação concentrado volumoso de 40:60, foram formuladas de acordo com as recomendações do NRC (2007), visando ganho médio diário de 200 g. Eram isonitrogenadas (16% de PB) e o concentrado foi à base de farelo de soja, farelo de milho e núcleo para rações de ovinos. A composição percentual do

concentrado e químico-bromatológica dos ingredientes e das dietas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Composição percentual do concentrado e químico-bromatológica dos farelos de milho e soja e das dietas (tratamentos) contendo parte aérea da mandioca ensilada sem aditivo (SA); com farinha de varredura (FV); farelo de jaca (FJ); e bagaço de laranja (BL)

Ingrediente (%MS)	Composição percentual do concentrado					
	SA	FV	FJ	BL		
Farelo de milho	25,5	25,5	24,2	27,4		
Farelo de soja	13,3	13,3	14,2	11,4		
Núcleo	1,2	1,2	1,2	1,2		
Silagem	60,0	60,0	60,0	60,0		
Variáveis	Composição químico-bromatológica					
	Tratamentos				Farelos	
	SA	FV	FJ	BL	milho	soja
MS%	52,9	56,7	57,4	58,0	92,0	92,3
MM ¹	5,6	4,8	4,9	4,6	1,4	6,4
MO ¹	92,4	93,2	93,4	93,4	98,6	93,5
PB ¹	15,9	16,6	16,6	16,6	6,5	48,0
EE ¹	4,6	4,7	4,7	4,4	5,5	3,0
FDN ¹	36,4	36,2	36,2	37,4	14,3	16,0
FDNcp ¹	30,2	29,4	29,4	31,3	12,6	13,1
PIDN ²	34,6	30,5	28,5	29,8	21,9	5,3
Lignina ¹	13,3	12,2	17,0	14,7	4,2	6,8
Celulose ¹	18,2	13,9	16,0	19,3	0,9	9,2
CNFcp ¹	42,3	43,1	42,0	41,7	74,0	29,5

¹%MS = matéria seca, ²%PB = proteína bruta, MM = matéria mineral, MO = matéria orgânica, EE = extrato etéreo, FDN = fibra insolúvel em detergente neutro, FDNcp = FDN livre de cinzas e proteína, PIDN = PB insolúvel em detergente neutro, CNFcp = carboidratos não fibrosos corrigidos para cinzas e proteína.

O fornecimento das dietas era diariamente às 07:00 e 15:00h e as sobras pesadas pela manhã. Os ajustes de consumo foram feitos por meio de pesagem

do alimento fornecido e das sobras, permitindo sobras de 10%. Amostras das silagens e sobras foram coletadas dos silos semanalmente, durante todo o período experimental, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e armazenadas em *freezer* a -20°C.

As análises para as avaliações químico-bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da UFRB. Seguindo metodologia da AOAC (1990) descrita por Silva & Queiroz (2002). Procedeu-se a determinação da matéria pré-seca; o processamento das amostras em moinho estacionário “Thomas Wiley” modelo 4, com peneira de crivo de 1 mm; seguindo com as avaliações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB). O extrato etéreo (EE) foi estimado através do método de *randall* (INCT-CA G-005/1), descrito por Detmann et al. (2012).

Para a fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), lignina e proteína ligada à lignina, utilizou-se metodologia descrita por Mertens (2002). As correções de FDN para cinzas e proteína (FDNcp), foram realizadas de acordo com Licitra et al. (1996) e Mertens (2002), descrito por Detmann et al. (2012), (PIDN - método INCT-CA N-004/1; PIDA - método INCT-CA N 005/1; CIDN - método INCT-CA M-002/1; CIDA - método INCT- CA M-003/1).

As percentagens dos carboidratos totais (CT) e carboidratos não fibrosos livres de cinzas e proteína (CNFcp), foram obtidos através das equações proposta por Sniffen et al. (1992): $CT (MS\%) = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$; com adaptação para o CNF, por Detmann & Valadares Filho (2010): $CNFcp = 100 - \%FDNcp - \%PB - \%EE - \%MM$. A hemicelulose (HEM) foi obtida pela fórmula: $HEM (\%) = FDN - FDA$.

O consumo voluntário, com base na MS, foi avaliado através da diferença entre a dieta total oferecida e as sobras, obtendo-se os consumos de MS, MO, PB, EE, FDN, FDNcp e CNFcp, expressos em grama por dia (g/dia), quilo por dia (kg/dia), percentual do peso corporal (%PC) e gramas por quilo de peso metabólico (g/kg PC^{0,75}). Considerou-se o peso inicial e final dos animais para obtenção do ganho médio diário (GMD) e da conversão alimentar (CA).

A verificação das características fenotípicas (conformação, peso e morfometria corporal), foi realizada no 56º dia de experimentação, quando a idade

média dos animais era de 160 dias. Após jejum de 14 horas, obteve-se o peso corporal final, e as medidas (cm) morfométricas, com o auxílio de fita métrica, mantendo o animal em posição correta de aprumos, sendo consideradas as características de comprimento: corporal, dorso-lombo e garupa; largura: dorso-lombo, ílio e ísquio; espessura do coxão; altura do anterior e posterior; perímetro e profundidade torácica. Também, os animais foram submetidos à atribuição de conformação corporal, com escala de 0-5; em que 1 = muito pobre e 5 = excelente. Seguindo metodologia de acordo com Osório & Osório (2005).

A coleta de sangue, para determinação do teor de ureia plasmática (UP) e N-ureico no plasma sanguíneo (NUP), foi realizada no 55º dia do período experimental. Foram coletadas 4 amostras de sangue de todos os ovinos, por punção da veia jugular (10 mL). Sendo a primeira antes do arraçoamento matinal, e as demais a cada 2 horas sequenciais, utilizando-se EDTA como anticoagulante. O sangue foi imediatamente centrifugado a 5.000 rpm por 15 minutos e o plasma sanguíneo foi acondicionado em microtubo tipo *ependorf* e congelado a -15°C, para posteriores análises das concentrações de ureia. Os teores de UP e nitrogênio ureico foram determinados em aparelho espectrofotômetro, pela metodologia urease modificada, utilizando-se *kits* comerciais, considerando o pressuposto de que a ureia plasmática contém 46% de nitrogênio.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o *software* Statistical Analysis System 9.0 (SAS, 2002). Após o teste de normalidade dos dados, as variáveis de consumo voluntário e desempenho produtivo, foram submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey, ao nível de significância de 1%. A avaliação fenotípica se deu por correlação e os parâmetros plasmáticos, utilizando o procedimento PROC MIXED do SAS, sendo as médias comparadas por meio de contrastes ortogonais, ao nível de significância de 1%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os consumos para todas as variáveis, não diferiram entre as dietas ($P > 0,01$), como visto na Tabela 3.

Tabela 3. Consumo médio em ovinos alimentados com dietas contendo a parte aérea da mandioca ensilada sem aditivo (SA), com farinha de varredura (FV), farelo de jaca (FJ) e bagaço de laranja (BL)

Variáveis	SA	FV	FJ	BL	P-valor	CV%
(g/dia)						
CMS (%)	1302,5	1587,2	1563,3	1413,9	0,0727	14,7
CMO ¹	1229,8	1507,1	1490,0	1349,4	0,0604	14,7
CPB ¹	215,5	275,8	270,0	252,3	0,0160	13,8
CEE ¹	62,7	79,2	70,2	67,3	0,0209	13,3
CFDN ¹	452,9	550,7	550,9	440,4	0,0273	16,8
CCNFcp ¹	579,3	713,9	683,3	671,7	0,0568	13,6
CFDNcp ¹	371,4	438,6	465,4	367,9	0,0409	17,5
(%PC)						
CMS(%)	4,0	4,6	4,4	4,2	0,1914	11,6
CFDNcp ¹	1,1	1,3	1,3	1,1	0,0573	13,4
(g/kg PC ^{0,75})						
CMS (%)	95,8	111,2	107,2	100,8	0,1216	11,8
CFDNcp ¹	27,2	30,7	31,9	26,2	0,0446	14,0

¹ % matéria seca. Consumos: CMS = matéria seca; CMO = matéria orgânica; CPB = proteína bruta; CEE = extrato etéreo; CFDN = fibra insolúvel em detergente neutro; CFDNcp = FDN corrigida para cinzas e proteína; P<0,01.

O consumo de matéria seca (CMS) não diferiu, mas, atendeu às exigências para ovinos em crescimento com ganho de 200 g/dia, que é de 830 g/animal/dia, preconizadas pelo NRC (2007). Pois, apresentaram consumo médio de 1465,6 g/animal/dia. Da mesma forma, a média de CMS em percentual do peso corporal (4,3% PC), foi compatível com os dados da literatura, que preconizam este consumo em aproximadamente 3 a 4,5% PC (SILVA & LEÃO, 1979; NRC, 2007).

Provavelmente, o CMS entre as dietas não diferiu, devido à semelhança na composição químico-bromatológica e aceitabilidade pelos animais; evidenciando que as silagens apresentaram adequado perfil fermentativo.

Em contribuição, Jobim et al. (2007), citaram que a resposta do animal à silagem é dependente do padrão de fermentação, que por sua vez, afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão. O que aqui pode ser reforçado

pelos adequados valores de pH: 4,23, 4,02, 3,99 e 4,00, respectivamente, para as silagens sem aditivo, para as que continham farinha de varredura, farelo de jaca e bagaço de laranja. Corroborando com Pereira & Reis (2001), ao citarem que são desejáveis níveis de pH entre 3,8 e 4,2, para silagens provenientes de forragem com baixo teor de MS (JOBIM et al., 2007).

Igualmente, os valores da fração orgânica (MO), com base na MS (%), para a silagem sem aditivo (92,4%), ficou próximo aos 93,27% encontrado por Ferreira et al. (2007), ao avaliarem a silagem do terço superior da rama da mandioca. Já, para as silagens aditivadas, os valores foram ligeiramente maiores (93,8 a 94,1%). Entretanto, o consumo de matéria orgânica (CMO) não diferiu entre as dietas ($P>0,01$; Tabela 3), apresentando média de consumo de 1448,5 (g/animal/dia).

Também, os consumos de FDN, FDNcp, e CNFcp, não diferiram ($P>0,01$; Tabela 3), em função das dietas. Considerando-se que o teor de FDN contido na dieta é o melhor preditor de ingestão de MS para ruminantes (MERTENS, 1992) e que neste estudo, a média do consumo de MS foi de 103,59 (g/kg PC^{0,75}) ou 4,3% PC, deduz-se que, a FDN não provocou limitação física ao CMS; possibilitando inferir que, as dietas apresentaram boa degradabilidade, possivelmente, porque a constituição da fração fibrosa apresentou pequeno tamanho de partícula, o que acarretou trânsito normal da fibra no trato digestório dos animais, não promovendo a repleção ruminoreticular (MERTENS, 1992; NUNES et al., 2011).

O consumo médio de fibra insolúvel em detergente neutro (CFDN) foi de 1,4% PC. Para Van Soest (1994) o CFDN deve ser de 0,8 até 2,2% do PC para ruminantes. Oliveira et al. (2010) encontraram CFDN de 1,92% PC para cabras; e também não observaram diferença no consumo de carboidratos não fibrosos. Neste trabalho, comparando as médias de 1,4% (PC para o CFDN com 1,2% (PC) para o consumo de FDN livre de cinzas e proteína (CFDNcp), observa-se que a correção da FDN para FDNcp, diminuiu os valores para o consumo da FDN. Constatando, que a falta de correção da FDN para cinzas e proteína, superestima o consumo da FDN. Entretanto, aqui, não houve diferença para o CFDN nem para o CFDNcp.

Da mesma forma, os teores de fibra das dietas, não influenciaram nos parâmetros de consumos de MO, que assim como o de MS, é considerado

importante no desempenho animal. Ademais, como o CMS não foi influenciado, também os consumos dos nutrientes não diferiram.

O consumo de extrato etéreo (CEE) não diferiu ($P>0,01$; Tabela 3), apresentando média de 69,85 g/animal/dia. Todos os tratamentos apresentaram teor de EE abaixo de 7%, que é o limite máximo recomendado, para não interferir negativamente no consumo de nutrientes, seja por mecanismos regulatórios que controlam o consumo de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos, e assim, em grande quantidade tornar-se tóxico para os microrganismos ruminais; podendo então, prejudicar a fermentação ruminal, a digestibilidade da fibra e a taxa de passagem (NRC, 2001).

Resultado diferente deste, foi encontrado por Oliveira et al. (2010), que trabalhando com a casca de café e farelos de mandioca e cacau na ensilagem de capim-elefante para cabras, concluíram que o CEE foi maior nas silagens com farelo de mandioca.

O consumo de proteína bruta (CPB) também foi semelhante ($P>0,01$) e a média de consumo foi de 253,4 g/animal/dia. Provavelmente, isso deveu-se ao fato das dietas terem sido calculadas para serem isonitrogenadas (16% PB) e pela não diferença para o consumo de MS. Já Oliveira et al. (2010) trabalhando com a casca de café e farelos de mandioca e cacau na ensilagem do capim-elefante, observaram maior CPB para a silagem que continha os farelos de mandioca e cacau, 306,0 e 271,0 (g/animal/dia), respectivamente.

Vários autores destacam o elevado teor de PB da parte aérea da mandioca. Mas, para Faustino (2003), na ensilagem, isso pode dificultar a redução do pH, devido ao efeito tamponante característico dessa forrageira. O que não foi observado neste trabalho, que apresentou adequados valores de pH (3,99 a 4,23).

Assim, o conteúdo de PB das dietas esteve acima do valor mínimo (7%) recomendado (Van SOEST, 1994; DETMANN et al., 2008) para que a fermentação microbiana ocorra adequadamente; bem como, o funcionamento do rúmen (SILVA & LEÃO, 1979). A média CPB para todas as dietas (253,4 g/animal/dia), esteve acima do que é exigido por ovinos em crescimento, que é de 156 g/animal/dia (NRC, 2007).

A concentração de ureia plasmática (UP) e nitrogênio ureico plasmático (NUP) foram semelhantes ($P>0,01$), apresentando valor médio (mg/dL) de 53,29 (UP) e 24,83 (NUP). Mas, para efeito de tempo, apresentaram comportamento quadrático ($P<0,01$). Como podem ser observadas na Tabela 4 e Figura 1.

É sabido que, nos ruminantes, quando o nível de síntese da amônia excede a taxa de utilização pelos microrganismos, observa-se acréscimo da concentração de amônia no rúmen, que é absorvida pela corrente sanguínea através da parede ruminal, e transportada até o fígado para ser detoxificada pela conversão a ureia (FROSI & MULLBACH, 1999).

Por isso, a concentração de nitrogênio ureico no plasma (NUP) pode ser utilizada para monitorar a utilização do nitrogênio da dieta, já que há correlação positiva entre a concentração de NUP e teores dietéticos de proteína (BRODERICK & CLAYTON, 1997; VALADARES et al., 1999; CHIZZOTTI, 2004) e proteína degradada no rúmen (CHIZZOTTI, 2004).

As médias encontradas neste trabalho para as concentrações de UP e NUP encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4. Concentração de ureia (UP) e nitrogênio ureico plasmático (NUP) em ovinos, em função da alimentação contendo a parte aérea da mandioca ensilada sem aditivo (SA), com farinha de varredura (FV), farelo de jaca (FJ) e bagaço de laranja (BL); e em função do tempo após alimentação

Variável (mg/dL)	Tratamentos				P-Valor
	SA	FV	FJ	BL	
UP	49,7	54,2	55,0	54,2	0,2814
NUP	23,1	25,2	25,6	25,3	0,2814

Variável (mg/dL)	Tempo (horas)				P-Valor Quadrático
	0	2	4	6	
UP	45,8	55,8	56,7	54,8	0,0045 ¹
NUP	21,34	26,0	26,4	25,6	0,0045 ²

¹ $\hat{Y}=45,7329+7,4801x-1,2778x^2$; ² $\hat{Y}=21,3115+3,4857x-0,5955x^2$; $P<0,01$.

Provavelmente, a semelhança no consumo de PB e o fato das dietas terem sido isonitrogenadas (16% PB), contribuíram para que não houvesse diferença na concentração de NUP, em função das dietas.

Santos et al. (2001) afirmaram que, quanto maior a degradabilidade da proteína dietética, maior a produção de amônia ruminal e, conseqüentemente, maior a concentração de ureia no plasma sanguíneo (VALADARES et al., 1999; CHIZZOTTI et al., 2007). No entanto, como afirmaram Alves et al. (2010) a concentração elevada de ureia e conseqüentemente de NUP no sangue, que representa o produto final do metabolismo do nitrogênio, também é indicativa de ineficiência no aproveitamento da PB dietética.

Da mesma forma, Oliveira et al. (2001) consideraram que, concentrações de NUP de 19 a 20 mg/dL, seriam indicativos de que os animais não utilizaram boa parte do nitrogênio consumido.

A média dos valores de NUP encontrados aqui foi de 24,8 (mg/dL), o que, segundo os parâmetros dos autores supracitados, reforça a hipótese de boa degradabilidade ruminal da PB; e o fato deste ter sido um pouco acima dos 20 mg/dL, preconizado por Guimarães Júnior et al. (2007) e Oliveira et al. (2001), pode ter decorrido do elevado consumo de PB, que apresentou média de 253,4 (g/animal/dia), acima do que é exigido por ovinos em crescimento, que é de 156 g/animal/dia (NRC, 2007).

Corroborando com o que ocorreu neste trabalho, Nunes et al. (2011) observaram que a inclusão de torta de dendê na dieta de ovinos, não influenciou o NUP, concluindo que a relação entre os níveis de proteína e energia nas rações experimentais manteve-se equilibrada.

Também, Domingues et al. (2010) trabalhando níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de algodão na alimentação de novilhos de corte, sendo as dietas isonitrogenadas (13% PB), não encontraram efeito significativo entre os valores médios de UP entre os tratamentos. No entanto, notaram diferença entre os tempos de coleta, sendo observado pico máximo às duas horas após alimentação. Semelhante aos valores observados neste estudo, pois, as concentrações de UP e NUP apresentaram comportamento quadrático em função dos horários de coleta de sangue, com maior pico de concentração no tempo de, aproximadamente, três horas após o fornecimento da dieta matinal, como visto na Figura 1.

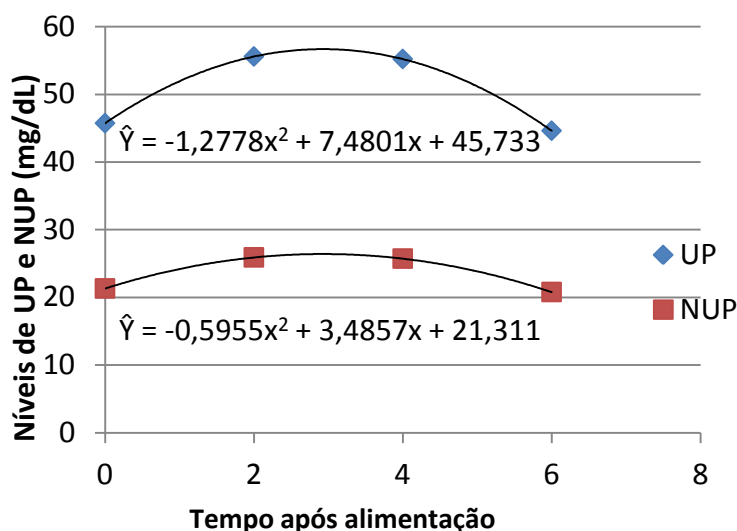


Figura 1. Níveis de ureia (UP) e nitrogênio ureico plasmático (NUP) de ovinos alimentados com parte aérea da mandioca ensilada com e sem aditivos alternativos

Do mesmo modo, Nunes et al. (2011) observaram que a inclusão de torta de dendê na dieta de ovinos, influenciou a concentração de NUP entre as horas de coleta após a refeição, justificando que, com o avanço do tempo após alimentação, aumenta-se a absorção de nitrogênio, o que acarreta maior concentração deste no sangue, podendo atingir picos no intervalo de duas a quatro horas após o arraçoamento.

Para Guimarães Júnior et al. (2007) normalmente, as maiores concentrações de amônia ocorrem de três a cinco horas após a alimentação, quando os animais são suplementados com farelados proteicos. Gustafsson & Palmquist (1993) acrescentaram que após o pico atingido às três horas, as concentrações de nitrogênio ureico sanguíneo retornam ao seu estado inicial, em cinco a seis horas após alimentação, como também foi verificado neste trabalho.

O ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA), não foram influenciados ($P > 0,01$) pelas dietas, como pode ser observado na Tabela 5.

Em média, o GMD foi de 207,5 (g/dia), atendendo ao esperado (200 g/dia). Assim, todas as dietas resultaram em boa aceitabilidade pelos animais, não limitando o seu desempenho.

Tabela 5. Médias obtidas para o peso final (PF), ganho médio total (GMT), ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA) de ovinos recebendo dietas contendo a parte aérea da mandioca ensilada sem aditivo (SA); com farinha de varredura (FV); farelo de jaca (FJ); e bagaço de laranja (BL)

Variáveis	SA	FV	FJ	BL	P-valor	CV(%)
PF (kg)	32,7	34,4	35,4	33,8	0,3823	8,4
GMT (kg)	11,3	12,1	11,5	11,6	0,8000	14,7
GMD (kg/dia)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,7995	14,7
CMS (kg/dia)	1,30	1,6	1,6	1,4	0,0727	14,7
CA	6,9	7,5	7,7	7,0	0,5307	15,9

P<0,01.

Corroborando com os resultados desse estudo, Ferreira et al. (2009), avaliando silagens de capim-elefante contendo subprodutos do processamento de frutas (abacaxi, acerola e caju), na alimentação de ovinos, também não encontraram diferença no ganho de peso dos animais que receberam silagens com subprodutos, porém, os animais alimentados com a silagem exclusiva de capim-elefante, apresentaram ganho de peso inferior. Para os autores, a adição dos subprodutos propiciou a obtenção de silagens de melhor qualidade. O que não foi observado no presente ensaio. Uma vez que, não houve diferença entre os tratamentos para o desempenho dos animais. Isso demonstra, também, o bom potencial da silagem exclusiva da parte aérea da mandioca.

É provável que o nível de inclusão dos aditivos tenha sido baixo, e por isso não tenha resultado em melhora significativa do perfil fermentativo das silagens. Pois, é sabido que fontes de carboidratos, adicionados à maioria das forrageiras no momento da ensilagem, podem resultar no incremento do desenvolvimento de bactérias anaeróbias lácticas e, conseqüentemente, na obtenção de silagens de melhor qualidade (SANTOS et al., 2008; SILVA et al., 2008; REZENDE et al., 2010). Ademais, Ferreira et al. (2009), que avaliaram silagens de capim-elefante contendo subprodutos do processamento de frutas, verificaram que os animais não alcançaram os 200 g/dia esperado. Observando que, quando o CPB foi de 7,4 g/kgPC^{0,75} o ganho de peso foi de 134 g/animal/dia. Já no presente estudo, a

média do CPB foi aproximadamente 17,98 g/kgPC^{0,75}, culminando num ganho médio de peso de 207,5 g/animal/dia.

A CA é definida como sendo a razão entre o CMS e o GMD, representando a eficiência com que o animal transforma o alimento em proteína de origem animal. Assim, se CMS e GMD não foram influenciados pelas dietas, contribuíram para os resultados de conversão alimentar, que também não foram influenciados pelas dietas. A média da CA para as dietas situou-se em 7,27 kg MS/kg de peso ganho. Valor igual ao encontrado por Ferreira et al. (2009), quando avaliaram subprodutos do processamento de frutas nas silagens de capim-elefante.

No final do período experimental, após jejum, os animais apresentaram média de peso corporal de 34,07 kg e ganho de peso médio de 11,62 kg. Os dados estatísticos obtidos para avaliação das características fenotípicas (conformação, peso e morfometria corporal), encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6. Coeficientes de correlação entre o peso corporal (PC kg) e medidas morfométricas (cm) de ovinos recebendo dietas contendo a parte aérea da mandioca ensilada sem aditivo; com farinha de varredura; farelo de jaca; e bagaço de laranja

Variáveis	PC	P-Valor	CV%
Conformação (índice 1 a 5)	0,58*	0,0011	13,1
Comprimento corporal (cm)	0,14	0,4821	4,6
Comprimento dorso-lombo (cm)	0,30	0,1263	5,5
Largura dorso-lombo (cm)	0,60*	0,0008	9,1
Comprimento da garupa (cm)	0,51*	0,0053	17,6
Espessura coxão (cm)	0,39	0,0379	7,8
Altura anterior (cm)	0,15	0,4416	3,5
Perímetro torácico (cm)	0,69*	<0,0001	2,9
Altura posterior (cm)	-0,12	0,5537	18,1
Profundidade torácica (cm)	0,51*	0,0053	4,8
Largura ílio (cm)	0,76*	<0,0001	9,2
Largura ísquio (cm)	-0,24	0,2104	18,5

*P<0,01; CV = coeficiente de variação.

Demonstraram correlação positiva ($P < 0,01$), somente as variáveis: condição corporal e as medidas (cm): largura dorso-lombo, comprimento da garupa, perímetro e profundidade torácica e largura do ílio. Para as demais características não houve correlação significativa.

É sabido que, em decorrência das altas correlações com o peso corporal, alguns autores (ARAÚJO et al., 1996; LEDIC & GARCIA DERAGON, 1997; CUNHA FILHO et al., 2010) concordam que, na ausência de balança, as medidas morfométricas, principalmente o perímetro torácico, podem ser utilizadas para determinar o peso do animal.

Ademais, as proporções e o desenvolvimento dos tecidos que compõem a carcaça são características importantes que contribuem na produção de carne, sendo assim, o adequado peso ao abate pode ser um indicativo de carcaças com alta proporção de músculo e adequada distribuição de gordura. Como reporta Pedrosa (2006), o peso do animal está relacionado ao tamanho do esqueleto, e a forma do corpo. O que corrobora com o resultado encontrado para a significância da correlação para a conformação corporal dos animais.

A ausência de correlação entre o peso e o comprimento corporal, pode estar relacionada com a compacidade desses animais, pois, como afirmaram Santos et al. (1998), esta característica mostra a relação entre o peso e o comprimento das carcaças, servindo para avaliação da quantidade de tecido depositado por unidade de comprimento. Evidenciando também, que não há mais variação considerável no comprimento corporal quando o animal atinge a maturação esquelética (BUENO et al., 1997).

Assim, os valores obtidos neste estudo para avaliação das características fenotípicas (conformação, peso e morfometria corporal), são similares aos encontrados na maior parte dos trabalhos da literatura para ovinos (COSTA JÚNIOR et al., 2006; ARAÚJO FILHO et al., 2007; CUNHA FILHO et al., 2010), permitindo inferir que as dietas experimentais não comprometeram o padrão de crescimento dos animais.

Contudo, diante das relações estabelecidas, conclui-se que as silagens de parte aérea da mandioca *in natura* com e sem adição da farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, atendem aos parâmetros de consumo voluntário, ganho de peso e padrão de crescimento dos animais, demonstrando

ter bom potencial no desempenho produtivo de ovinos confinados. Sugere-se então, outras investigações, com inclusão desses aditivos na ração total e na ensilagem de forrageiras com menores valores de matéria seca e valor nutritivo.

REFERÊNCIAS

ALVES, A.F.; ZERVOUDAKIS, J.T.; HATAMOTO-ZERVOUDAKIS, L.K.; CABRAL, L.S.; LEONEL, F.P.; PAULA, N.F. Substituição do farelo de soja por farelo de algodão de alta energia em dietas para vacas leiteiras em produção: consumo, digestibilidade dos nutrientes, balanço de nitrogênio e produção leiteira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.532-540, 2010.

ARAÚJO, A.M.; VASCONCELOS, I.M.A.; SILVA, F.L.R. Medidas corporais de ovinos deslanados Santa Inês como indicadores do peso vivo. **Ciência Animal**, v.6, n.1, p.64-68, 1996.

ARAÚJO FILHO, J.T.; COSTA, R.G.; FRAGA, A.B.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A.S.M.; CUNHA, M.G.G. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 394-404, 2007.

BRODERICK, G.A.; CLAYTON, M.K. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. **Journal of Dairy Science**, v.80, n.11, p.2964-2971, 1997.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S. Avaliação de carcaças de cabritos abatidos com diferentes pesos vivos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXIV. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, v.3, 1997, p.355-357.

CHIZZOTTI, M.L. **Avaliação da casca de algodão para novilhos de origem leiteira e determinação da excreção de creatinina e produção de proteína microbiana em novilhas e vacas leiteiras**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 132f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.

CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CHIZZOTTI, F.H.M.; MARCONDES, M.I.; FONSECA, M.A. Consumo, digestibilidade e excreção de ureia e derivados de purinas em vacas de diferentes níveis de produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.138-146, 2007.

COSTA JÚNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E.G.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; MARTINS FILHO, R.; CAVALCANTE, R. R.; LOPES, J. B.; OLIVEIRA, M. E. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2260-2267, 2006.

COSTA, M.A.L.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, M.F.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; PAULINO, P.V.R.; MORAES, E.H.B.K.; MAGALHÃES, K.A. Desempenho, Digestibilidade e Características de Carcaça de Novilhos Zebuínos Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Níveis de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p.268-279, 2005.

CUNHA FILHO, L.F.C.; REGO, F.C.A.; JUNIOR, F.A.B.; STERZA, F.A.M.; OKANO, W.; TRAPP, S.M. Predição do peso corporal a partir de mensurações corporais em ovinos texel. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**. v.13, n.1, p.5-7, 2010.

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.E.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos**. (INCT - Ciência animal). Viçosa: Editora UFV, 2012. 214p.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C.; On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.980-984, 2010.

DETMANN, E.; MAGALHÃES, K.A.; VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, MÁRIO, F.; HENRIQUES, L.T. Desenvolvimento de um submodelo bicompartimental para estimação da fração digestível da proteína bruta em bovinos a partir da composição química dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2215-2221, 2008.

DOMINGUES, A.R.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A.; CASTRO, V.S.; BARBOSA, M.A.A.F.; MORI, R.M.; VIEIRA, M.T.L.; SILVA, J.A.O. Consumo, parâmetros ruminais e concentração de uréia plasmática em novilhos alimentados com diferentes níveis de torta de girassol em substituição ao farelo de algodão. **Semina: Ciências Agrárias**, v.31, n.4, p.1059-1070, 2010.

FAUSTINO, J.O. Efeito da ensilagem do terço superior da rama de mandioca triturada ou inteira e dos tempos de armazenamento. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.25, n.2, p.403-410, 2003.

FERREIRA, A.C.H.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; SANTANA, G.Z.M.; BORGES, I.; LÔBO, R.N.B. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo subprodutos do processamento de frutas. **Revista Ciência Agronômica**, v.40, n.2, p.315-322, 2009.

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, 2007.

FROSI, R.A.M.; MUHLBACH, P.R.F. Nitrogênio uréico no sangue (BUN) e nitrogênio uréico no leite (MUN) como ferramenta para monitorar o status protéico e energético da dieta de ruminantes. In: RIBEIRO, A.M.L.; BERNARDI, M.L.; KESSLER, A.M. (Eds.) **Tópicos em produção animal 1**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1999. p.41-54.

GUIMARÃES JUNIOR, R.; PEREIRA, L.G.R.; TOMICH, T.R.; GONÇALVES, L.C.; FERNANDES, F.D.; BARIONI, L.G.; JÚNIOR, G.B.M. **Uréia na Alimentação de vacas leiteiras**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (Cerrados) - Planaltina, DF, 2007, 33p.

GUSTAFSSON, A.H.; PALMIQUIST, D.L. Diurnal variation of rumen ammonia and serum and milk urea in dairy cows at high and low yield. In: HAMMOND, A.C. Update on BUN. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.475-483, 1993.

- JOBIM, C.C.; NUSSIO, L.G.; REIS, R.A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.101-119, 2007.
- LEDIC, I.L.; GARCIA DERAGON, L.A. Correlação fenotípica entre medidas corporais e peso em touros Nelore. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.5, p.649-654, 1997.
- MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992, p,1-33.
- MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C., (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994, p.450-493.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: 2001, 381p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007, p.362.
- NUNES, A.S.; OLIVEIRA, R.L.; BORJA, M.S.; BAGALDO, A.R.; MACOME, F.M.; JESUS, I.B.; SILVA, T.M.; BARBOSA, L.P.; GARCEZ NETO, A.F. Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de cordeiros submetidos a dietas com torta de dendê. **Archivos Zootecnia**, v.60, n.232, p.903-912, 2011.
- OLIVEIRA, J.B.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; RIBEIRO, L.S.O.; CRUZ, J.F.; SILVA, F.F. Subprodutos industriais na ensilagem de capim-elefante para cabras leiteiras: consumo, digestibilidade de nutrientes e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.411-418, 2010.
- OLIVEIRA, A.S.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; RENNÓ, L.N.; QUEIROZ, A.C.; CHIZZOTTI, M.L. Produção de proteína microbiana e estimativas das excreções de derivados de purinas e de uréia em vacas lactantes alimentadas com rações isoprotéicas contendo níveis de compostos nitrogenados não-protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1621-1629, 2001.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: técnicas de avaliação in vivo e na carcaça**. 2.ed. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, p. 82, 2005.
- PEDROSA, V.B. **Estimação dos parâmetros genéticos do peso adulto em matrizes da raça nelore**. 2006, 77f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/Universidade de São Paulo. Pirassununga, 2006.
- PEREIRA, J.R.A; REIS, R.A. Produção de silagem pré-secada com forrageiras temperadas e tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS. **Anais...** Maringá: UEM/CCADZO, 2001, p.64-86.

REZENDE, A.V.; FARIA JUNIOR, D.C.N.; RABELO, C.H.S.; RABELO, F.H.S.; CARVALHO, A.; SILVA, L.M.; SILVEIRA, M.S.; SANTOS, W.B. Qualidade de silagens de cana-de-açúcar e capim-elefante aditivadas com torta de polpa de coco macaúba. **Revista Agrarian** (UNIFENAS), v.3, n.9, p.224-232, 2010.

SANTOS, G.T.; CAVALIERI, F.L.B.; MODESTO, E.C. Recentes avanços em nitrogênio não protéico na nutrição vacas leiteiras. In: SINLEITE - NOVOS CONCEITOS EM NUTRIÇÃO, 2, 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.225-248.

SANTOS, E.M.; ZANINE, A.M.; DANTAS, P.A.S. et al. Composição bromatológica, perdas e perfil fermentativo de silagens de capim-elefante com níveis de jaca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.71-80, 2008.

SANTOS, L.E., CUNHA, E.A.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; RODA, D.S.; LEINIZ, F.F.; RODRIGUEZ, C.F.C. Efeitos do cruzamento de carneiros Suffolk, com ovelhas produtoras de lã, sobre a produção de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35^a. **Anais...** Botucatu: SBZ, v.4, n.35, p.570-572, 1998.

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

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos de nutrição dos ruminantes**. Piracicaba: Livroceres, 1979, p.380.

SILVA, T.C. Populações microbianas e perfil fermentativo de silagens de Capim-elefante (*Pennisetum Purpureum Schum.*) com níveis de jaca (*Artocarpus Heterophyllus*) *in natura*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45^a, 2008. João Pessoa – PB. **Anais...** [2008], (CD-ROM).

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, D.J.; Van SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

VALADARES, R.F.D.; BRODERICK, G.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Effect of replacing alfafa silage with high moisture corn on ruminal protein synthesis estimated from excretion of total purine derivatives. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.12, p.2686-2696, 1999.

Van SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2 ed. New york: Cornell university Press, 1994, p.476.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As silagens de parte aérea da mandioca *in natura* com e sem adição da farinha de varredura, farelo de jaca ou bagaço de laranja, apresentam bom potencial no desempenho produtivo de ovinos confinados. Seu emprego na alimentação animal também pode contribuir para a redução do subuso desses materiais. Da mesma forma, é válido sugerir outras investigações, com inclusão desses aditivos na ração total e na ensilagem de forrageiras com menores valores de matéria seca e valor nutritivo.