

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

PROGRAMA DE DOUTORADO INTEGRADO EM ZOOTECNIA

**FENO DE ALFAFA EM DIETAS PARA OVINOS EM
CRESCIMENTO**

JOSÉ RICARDO COELHO DA SILVA

ZOOTECNISTA

RECIFE – PE

FEVEREIRO DE 2015

JOSÉ RICARDO COELHO DA SILVA

FENO DE ALFAFA EM DIETAS PARA OVINOS EM CRESCIMENTO

Tese apresentada ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, do qual participam a Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Zootecnia.

Área de concentração: Nutrição Animal

Comitê de orientação:

Orientadora: Antonia Sherlânea Chaves Vêras, D. Sc

Co-orientador: Marcelo de Andrade Ferreira, D. Sc

RECIFE – PE

FEVEREIRO DE 2015

Ficha catalográfica

S586f Silva, José Ricardo Coelho da
Feno de alfafa em dietas para ovinos em crescimento /
José Ricardo Coelho da Silva. – Recife, 2015.
114 f. : il.

Orientador(a): Antonia Sherlânea Chaves Vêras.
Tese (Doutorado Integrado em Zootecnia) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia,
Recife, 2015.

Inclui apêndice(s) e referências.

1. Animais - Comportamento 2. Digestão
3. Ruminantes – Nutrição 4. Carne – Corte 5. Morfometria
I. Vêras, Antonia Sherlânea Chaves, orientadora II. Título

CDD 636.20852

FENO DE ALFAFA EM DIETAS PARA OVINOS EM CRESCIMENTO

JOSÉ RICARDO COELHO DA SILVA

Tese defendida e aprovada em 26 de fevereiro de 2015 pela Banca Examinadora.

Orientadora: _____

Prof^a. Dr^a. Antonia Sherlânea Chaves Vêras
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Examinadores: _____

Prof. Dr. Evaristo Jorge Oliveira de Souza
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dr^a. Lígia Maria Gomes Barreto
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dr. Kedes Paulo Pereira
Universidade Federal de Alagoas

BIOGRAFIA DO AUTOR

JOSÉ RICARDO COELHO DA SILVA – Filho de Luiz Coelho da Silva (*in Memoriam*) e Severina Cosme da Silva, nascido em 13 de janeiro de 1980, na cidade de Recife, Pernambuco.

Em 2003 ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), obtendo o título de Zootecnista em fevereiro de 2009.

De julho de 2005 a julho de 2007 foi monitor bolsista de Bioquímica do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal (DMFA/UFRPE).

Iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco em março de 2009, concentrando seus estudos na área de Nutrição de Ruminantes.

Submeteu-se à defesa da Dissertação em 23 de fevereiro de 2011, ano no qual recebeu o título de Mestre em Zootecnia. Em março desse mesmo ano iniciou o curso de Doutorado Integrado em Zootecnia, com defesa e aprovação da Tese em 26 de fevereiro de 2015.

Dedicatória

À minha família, em especial, meu pai Luiz (*in Memoriam*), minha mãe Severina, minha esposa Flávia e meu filho Samuel.

Amo-os incondicionalmente

Agradecimento

A Deus, porque por meio dele que vivemos, nos movemos e existimos.

À minha orientadora, professora Sherlânea, que é muito estimada e admirada, pela competência, responsabilidade, inteligência e pelos valiosos conhecimentos que nos transmite. Além da singular simpatia, presteza e paciência.

Ao professor Francisco, pela participado neste projeto, pela disponibilidade e também pela enorme contribuição para formação profissional.

Ao professor Marcelo, pela grande contribuição na minha formação, desde a Graduação até a Pós-Graduação.

Ao professor Kedes, pelas sugestões para melhoria desta tese.

Ao professor Evaristo, com quem “aprendi os primeiros passos na pesquisa”, e que sempre faz sugestões e contribuições enriquecedoras.

Ao professor Ricardo, pelos conselhos e orientação.

À professora Tayara pelo apoio, aplicação e disposição para viabilidade das análises.

À professora Helena Emília, por disponibilizar pessoal e as condições necessárias para análises.

À professora Maria Inês, por se prontificar a contribuir de modo muito significativo com este trabalho.

À CAPES pela concessão da bolsa.

À Dr^a Lígia pela inestimável ajuda, auxílio e conselhos.

À Vanessa e Carlos pela atenção, assistência e companheirismo.

À Bete e Mônica pelo acompanhamento durante as análises bioquímicas.

À Jackeline pelo cuidado, apoio e prontidão durante as análises de carne.

Ao Lebre (“papa-figo”) pela mão forte na “fase de campo”

Aos colaboradores da graduação que estiveram presentes dando sua valiosa contribuição para realização deste trabalho: César, Eduardo, Esmerina, Hugo, Juliana, Patrícia, Vicente e Willames (Catatau).

Ao parceiro Levi e sua noiva Karine, pelo apoio e auxílio durante a realização desta pesquisa.

A todos os colegas da Graduação e Pós-Graduação, em especial, Daniel, Stela, Marcelo, Rafael, Juliana de Paula, Gustavo, Marina, Jucelane, Cíntia, Lucíola, Karen, Kléber, Juraci, Tobias, Gerlison, João e Leo.

A todos os professores do Departamento de Zootecnia da UFRPE, que muito contribuíram para minha formação.

A todos os funcionários e prestadores de serviço do DZ-UFRPE.

A todos aqueles que, de alguma forma tenham ajudado para que este trabalho pudesse ser realizado, **MUITO OBRIGADO!**

Sumário

	Páginas
Lista de Tabelas.....	xi
Lista de Figuras.....	xiv
Resumo geral.....	xv
General abstract.....	xvii
Capítulo I – Referencial teórico.....	1
1. Importância socioeconômica da ovinocultura.....	1
2. Efeito da qualidade do volumoso sobre o consumo.....	2
3. Efeito da qualidade do volumoso sobre o desempenho.....	4
4. Comportamento ingestivo em ruminantes.....	5
5. Efeito da qualidade do volumoso sobre a carcaça e os cortes cárneos.....	6
6. Efeito do volumoso sobre os componentes não constituintes da carcaça.....	8
7. Efeito de diferentes tipos de fenos sobre os parâmetros de qualidade da carne.....	9
7.1. Efeitos sobre o <i>rigor mortis</i>	10
7.2. Os fenômenos físicos do <i>rigor</i>	11
7.3. Os fenômenos químicos do <i>rigor</i>	12
7.4. Efeito de fenos sobre a cor da carne.....	13
7.5. Efeito de fenos sobre a capacidade de retenção de água (CRA).....	14
7.6. Efeito de fenos sobre a perda por cocção.....	17
8. Considerações finais.....	18
9. Referências bibliográficas.....	19
Capítulo II – Desempenho e rendimento de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com inclusão de feno de alfafa.....	29

Resumo.....	29
Abstract.....	30
1. Introdução.....	31
2. Material e métodos.....	32
3. Resultados e discussão.....	37
4. Conclusões.....	47
5. Referências bibliográficas.....	47
Capítulo III – Avaliação da inclusão de feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento sobre os componentes integrantes ou não da carcaça.....	54
Resumo.....	54
Abstract.....	55
1. Introdução.....	56
2. Material e métodos.....	57
3. Resultados e discussão.....	63
4. Conclusões.....	75
5. Referências bibliográficas.....	75
6. Apêndices.....	83
6.1. Apêndices A (capítulo II).....	84
6.2. Apêndices B (capítulo III).....	90

Lista de Tabelas

Capítulo II	página
Tabela 1. Composição química dos alimentos com base na matéria seca.....	33
Tabela 2. Composição percentual e química das rações avaliadas.....	34
Tabela 3. Consumo de nutrientes por ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	38
Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente e teor de nutrientes digestíveis totais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	41
Tabela 5. Variáveis comportamentais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	43
Tabela 6. Desempenho de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	44
Tabela 7. Pesos dos componentes integrantes ou não da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	45
Tabela 8. Rendimento de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	46

Capítulo III

Tabela 1. Composição química dos alimentos com base na matéria seca.....	58
Tabela 2. Composição percentual e química das rações avaliadas.....	59
Tabela 3. Peso e rendimento dos cortes cárneos da meia carcaça reconstituída de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	65
Tabela 4. Morfometria da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	66
Tabela 5. Medidas subjetivas da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de inclusão de feno de alfafa.....	67
Tabela 6. Composição tecidual da perna e parâmetros de musculosidade de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.	69
Tabela 7. Peso total de órgãos e vísceras de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.	70
Tabela 8. Peso dos subprodutos e do tecido adiposo de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	71
Tabela 9. Pesos e rendimentos de componentes comestíveis de pratos tradicionais de ovinos em crescimento alimentados níveis crescentes de feno de alfafa.....	73

Tabela 10. Qualidade da carcaça e da carne de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa.....	74
--	----

Lista de Figuras

Capítulo I – Referencial teórico

página

Figura 1. Esquema sobre potenciais mudanças no diâmetro da célula muscular durante o *post-mortem* influenciado pela proteólise.....16

Resumo geral

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a inclusão de feno de alfafa em dietas para ovinos em crescimento quanto ao consumo, digestibilidade, comportamento ingestivo, ganho em peso, conversão alimentar, medidas quantitativas da carcaça e características qualitativas da carne. Utilizaram-se 40 ovinos machos não castrados, com peso corporal médio inicial de $26 \pm 1,85$ kg e oito meses de idade, aproximadamente, avaliados durante 100 dias (sendo 44 dias para adaptação ao manejo e dietas e 56 para terminação) em confinamento. Os tratamentos foram quatro níveis de inclusão de feno alfafa: 0%, 20%, 40% e 60%, de modo a manter a relação volumoso:concentrado em 60:40% para todas as rações. A inclusão de feno de alfafa promoveu efeito linear crescente sobre o consumo de matéria seca, que variou de 1361 a 1554 g/dia, e dos demais nutrientes, exceto o da fibra em detergente neutro. As digestibilidades aparentes da matéria seca, matéria mineral, carboidratos não fibrosos e dos teores de nutrientes digestíveis totais não sofreram efeito dos tratamentos, enquanto as digestibilidades da proteína bruta, extrato etéreo e fibra em detergente neutro diminuíram linearmente com a inclusão do feno de alfafa. O tempo total de ingestão diminuiu (337 para 270 mim/24h), ao passo que o tempo em ócio aumentou (558 para 653 mim/24h) com a inclusão de feno de alfafa. Houve efeito linear crescente sobre a estimativa da taxa de passagem, que variou de 3,95 a 4,51 %/hora. A inclusão de feno de alfafa não promoveu efeito no desempenho nem sobre os rendimentos de carcaças e cortes cárneos. Não houve efeito dos tratamentos sobre a morfometria da carcaça, nas medidas subjetivas, como também na composição tecidual da perna. Os pesos totais dos órgãos variaram de 2,322 para 2,616 kg, e de 7,17 para 7,68% em relação ao peso de corpo vazio; os demais componentes não carcaça não foram influenciados, exceto a gordura total, que aumentou de 1,347 para 1,782 kg. A inclusão de feno de alfafa nas rações promove aumento sobre os consumos de matéria seca e

dos nutrientes, porém não melhora o desempenho dos animais nem a qualidade da carne; contudo promove aumento no rendimento da buchada.

Palavras chave: consumo, cortes, desempenho, digestibilidade, nutrientes, rendimento.

General Abstract

The aim of the study was to evaluate the inclusion of alfalfa hay in diets for sheep in growth on the intake, digestibility, feeding behavior, performance, feed conversion, quantitative measures of the carcass and meat quality. Forty non-castrated male sheep were used, with body weight around 26 kg, \pm 1.85, and eight months of age, approximately, evaluated for 100 days (it being 44 days for adaptation at management more diets and 56 for fattening) in feedlot. The treatments were four levels of alfalfa hay 0%; 20%; 40% and 60 %, to maintain the relation forage:concentrate in 60:40% for all diets. Alfalfa hay added caused a positive linear effect on dry matter intake, which ranged from 1.361 to 1.554 g/day, as well as on the other nutrients, except the neutral detergent fiber. The apparent digestibilities of dry matter, ashes matter, non-fibrous carbohydrates and total digestible nutrients content have not influenced by the treatments, while the digestibilities of crude protein, ether extract and neutral detergent fiber decreased linearly with inclusion alfalfa hay. The total intake time decreased (337 to 270 min/24h), whereas increased idle time (558 to 653 min/24h) with the addition of alfalfa hay. There was positive linear effect on the estimated passage rate, which ranged from 3.95 to 4.51 %/hour. The inclusion of alfalfa hay did not promote effect on performance nor on yields carcasses and meat cuts. There were no effects of treatments on carcass morphometry, the subjective measures, as well as in tissue composition of the leg. Totals weights organs ranged from 2.322 to 2.616 kg, and 7.17 to 7.68% compared to empty body weight; the others non carcass components were not affected, except for total fat, which increased from 1.347 to 1.782 kg. The inclusion of alfalfa hay in rations promotes increase over the intake of dry matter and nutrients, but does not improve animal performance nor meat quality; however promotes an increase in yield of ruminant stomachs.

Index terms: intake, cuts, performance, digestibility, nutrients, yield.

Capítulo I – Referencial teórico

1. Importância socioeconômica da ovinocultura

A atividade da ovinocultura no Nordeste brasileiro é favorável, tanto do ponto de vista social como mercadológico, apesar do grande desafio pela procura de melhor desempenho zootécnico dos animais, uma vez que os animais envolvidos possuem certa dependência da vegetação nativa, que representa a base da alimentação dos pequenos ruminantes (LIMA et al., 2007).

O consumo de carne produzida a partir da ovinocultura representa a maior fonte de proteína de origem animal para os agricultores e os habitantes das pequenas cidades do Nordeste, muito em função de certos fatores como adaptação desses pequenos ruminantes ao ecossistema Caatinga, crescimento do mercado, interesse do poder local pela atividade, como também pela habilidade que esses animais possuem de transformar material fibroso de baixo valor nutritivo em alimentos de elevado valor proteico (ARAÚJO, 2007).

Esta atividade foi renegada, ao longo de décadas no Nordeste, como de subsistência, sendo caracterizada, comumente, pela baixa produtividade, tendo em vista os poucos recursos disponíveis aos produtores para custeio, além da pouca tecnificação; realidade que vem sendo modificada pela mudança observada nos últimos anos, que levou a ovinocultura a ter importância para a região, não somente cultural e social, mas também econômica (COSTA et al., 2011).

Apesar do avanço gradativo, evidenciado pela evolução do rebanho de pequenos ruminantes, e do consumo per capita no Brasil ter aumentado para 0,7 kg de carne ovina por ano e da carne caprina estar entre as mais consumidas no mundo - por possuir menos gordura (MAPA, 2015) -, a cadeia da ovinocultura precisa ser estruturada.

Além disso, o êxodo rural no Brasil tem contribuído para que, nos dias atuais, cerca de 84% da população brasileira esteja vivendo em áreas urbanas. Esse resultado é preocupante,

pois o aumento não só da população brasileira, como também da mundial, implicará em maior demanda por alimentos, como maior produção de carne, por exemplo, importante fonte de proteína animal, requerendo, portanto, além de aumento na eficiência de produção do setor pecuário, o seu incremento.

2. Efeito da qualidade do volumoso sobre o consumo

Animais ruminantes apresentam a habilidade ímpar para produção de proteína de origem animal de alta qualidade para alimentação humana, devido ao fornecimento de aminoácidos essenciais que não podem ser produzidos pelos humanos. Essas proteínas - sejam oriundas da carne ou do leite - são altamente digestíveis, com grande aproveitamento de seus aminoácidos constituintes.

Tal habilidade diz respeito, principalmente, à capacidade de transformação dos carboidratos e do nitrogênio, seja qual for a forma em que se encontram: carboidratos solúveis (sacarose), carboidrato não fibroso (pectina), celulose, para exemplo dos carboidratos; oligopeptídeos, peptídeos e aminoácidos e nitrogênio não proteico, para exemplo das proteínas.

Não obstante à grande habilidade dos ruminantes em transformar e aproveitar fontes de carboidratos e nitrogênio que não podem ser digeridos por humanos, é importante que os alimentos constituintes da ração sejam, sempre que possível, de qualidade superior, tendo em vista que a não observação deste parâmetro pode resultar em diminuição do consumo, com prejuízo para produção animal.

Segundo Gonzaga Neto et al. (2006), a qualidade do alimento depende fundamentalmente de seu valor nutritivo e da taxa de consumo voluntário, enquanto que Neto et al. (2009) ressaltam a importância da composição da ração com maior percentual de volumoso de

qualidade, pois resultará em rações de menor custo frente aos grãos, desde que as necessidades dos animais sejam atendidas.

Nem todos os volumosos estão aptos a atenderem as necessidades produtivas dos pequenos ruminantes, uma vez que apresentam teores de energia e proteínas distintos. Forrageiras tropicais, de modo geral, apresentam elevado teor fibroso e, em alguns casos, baixa proteína. As leguminosas são altamente recomendáveis, principalmente por potencializar o consumo (especialmente das gramíneas tropicais de baixa qualidade) à medida que disponibiliza nitrogênio, que é baixo em gramíneas tropicais, melhorando significativamente a produção (LEGASSE et al., 1990; ARCHIMEDE et al., 2001). Entretanto, de todos esses fatores, o teor de fibra do volumoso é que merece destaque.

Volumosos do grupo das *Poaceae* são um dos representantes mais relacionados com essa questão, uma vez que os animais comumente apresentam limitação do consumo devido ao alto teor de fibra (ABREU et al., 2004; ALLEN, 1996), característica comum aos representantes desse grupo. Daí a importância de associação ou de sua substituição por outro grupo bem difundido e muito utilizado nos diversos sistemas de produção, o grupo das *Fabaceae* (LEGASSE et al., 1990; ONDIEK et al., 1999; HAO et al., 2001; ABREU et al., 2004), tendo em vista as várias contribuições na melhoria nutricional, como diminuição do conteúdo fibroso e aumento do consumo com inclusão das leguminosas (ARCHIMEDE et al., 2001; ANBARASU et al., 2004; YINNESU & NURFETA, 2012) e melhora da digestibilidade (ASH, 1990; MPAIRWE et al., 1998).

Geralmente tem sido demonstrado, em estudos de alimentação, maior crescimento e melhor desempenho em ruminantes que receberam dietas compostas de leguminosas comparadas com gramíneas (PENNING et al., 1991), e esse aumento parece ser principalmente devido a maior ingestão de matéria seca (MS) das dietas contendo leguminosas.

Neste sentido, Archimede et al. (2001) avaliaram o efeito da suplementação de feno de capim-pangola com gliricídia em rações para ovinos, observando melhora no consumo total de matéria seca e dos nutrientes, concluindo que maiores consumos de MS não podem ser explicados pela diferença na digestibilidade, mas sim, como consequência do menor enchimento proporcionado pela leguminosa, comparado com a gramínea.

Maior consumo de leguminosa comparado com gramínea foi observado também por Ash (1990), Anbarasu et al. (2004) e Abreu et al. (2004), sendo justificado por diferenças na taxa de passagem da digesta, densidade energética, concentração dietética de proteína degradável no rúmen, disponibilidade de ácido graxo de cadeia ramificada e carboidratos rapidamente digestível (ANBARASU et al., 2004); maior degradabilidade da leguminosa (ASH, 1990), menor enchimento ruminal, que, por sua vez, está diretamente relacionada com a taxa de digestão e passagem de partículas fibrosas no rúmen (ABREU et al., 2004).

Mpairwe et al. (1998) estudaram os efeitos da suplementação com folhas secas de gliricídia e verificaram melhora no consumo total de nutrientes, demonstrando que a suplementação da gramínea com uma pequena quantidade de folhas de gliricídia (8 g de MS/kg de PV) por dia são requeridas para aumentar a eficiência de utilização do capim-elefante por ovinos, e concluíram que a gliricídia poderia desempenhar um papel importante como suplemento de proteína econômica para melhorar o valor nutritivo de rações à base de gramíneas, para produtores de baixo poder aquisitivo, que não dispõem de recursos para compra de suplementos proteicos onerosos.

Deste modo, ficam evidentes os benefícios da utilização de volumosos de qualidade sobre o consumo, seja pela inclusão parcial ou total, pois é o consumo que, em último caso, pode influenciar o desempenho e produção dos ruminantes.

3. Efeito da qualidade do volumoso sobre o desempenho

Gramíneas e leguminosas são dois grandes grupos de volumosos muito utilizados na alimentação de ruminantes. De acordo com Legasse et al. (1990), gramíneas e leguminosas, seja de clima quente ou temperado, podem contribuir durante o ano todo como a base da forragem dos sistemas de produção de ruminantes.

Segundo Thomson et al. (1983), o ganho em peso, usualmente, costuma ser maior quando se combinam gramíneas com leguminosas, do que apenas gramíneas. Borens & Poppi (1990) avaliaram o ganho de peso em cordeiros alimentados com três forrageiras experimentais (duas leguminosas e uma gramínea), sob pastejo, os quais relataram ganhos de 265, 151 e 81 g/dia, respectivamente. Maior ganho foi observado também por Kariuki et al. (1999), ao suplementar capim *Napier* com feno de alfafa, que, por sua vez, foi superior também à associação do *Napier* com *Desmodium*.

Kahindi et al. (2007) conduziram um estudo para avaliar o efeito da suplementação do *Pennisetum purpureum* por *Pithecellobium Dulce* (mata-fome), nos níveis de 7,5; 15; 22,5 e 30 g de MS por unidade de tamanho metabólico ($PC^{0.75}$), e observaram efeito linear crescente com a adição da leguminosa, obtendo-se ganho de 242 g para a dieta controle e 258; 302; 357 e 458 g/kg MS, para os níveis de 7,5; 15,0; 22,5 e 30 g DM/kg $PC^{0.75}$, respectivamente.

A qualidade das pastagens nos trópicos varia acentuadamente durante o ano todo, fazendo com que o conteúdo de proteína bruta (PB) de gramíneas adultas diminua para valores abaixo de 8%, que pode assegurar um mínimo necessário para produção de amônia ruminal, utilizada para função microbiana do rúmen. Sendo assim, esse problema poderia ser atenuado com o uso de leguminosas.

4. Comportamento ingestivo em ruminantes

Os animais apresentam, desde o nascimento, preferências ou aversões inatas por certos alimentos (FORBES, 1999). Apresentam, ainda, habilidade para associar consequências metabólicas com propriedades sensoriais de um alimento e, deste modo, aprendem a aceitá-

los ou rejeitá-los por meio do estímulo condicionado (odor ou sabor), de modo que possa recusá-los devido a experiências anteriores (COELHO da SILVA, 2006).

Essa habilidade, segundo PROVENZA (1995), se dá devido os animais ruminantes selecionarem nutrientes de uma gama de espécies de plantas diferentes, que variam quanto ao tipo e concentrações dos nutrientes e toxinas, de modo a satisfazer suas necessidades nutricionais que são influenciadas por idade, estado fisiológico e condições ambientais e, por isso, adquirem, por conseguinte, certo grau de “sabedoria nutricional”, ou seja, geralmente selecionam alimentos que atendam suas necessidades nutricionais e evitam alimentos que causam intoxicação.

Ainda segundo PROVENZA (1995), existem pelo menos quatro modelos para explicar a seleção de alimentos em ruminantes:

1. Eufagia, definida como a habilidade inata para provar e cheirar nutrientes específicos e toxinas nas plantas que, supostamente, permite aos animais escolherem alimentos nutritivos e evitar alimentos prejudiciais;
2. No segundo modelo os animais selecionam os alimentos que são agradáveis aos sentidos olfativo, gustativo e tátil, e evitam aqueles que não o são;
3. O terceiro supõe que ruminantes diferem em sua capacidade de ingerir forragens com diferentes características químicas e físicas;
4. O último propõe aprendizagem por meio de consequências de alimentação envolvendo mecanismos de *feedback* que fornecem flexibilidade para selecionar dietas nutritivas em ambientes nos quais variam as concentrações dos nutrientes e toxinas das forragens.

5. Efeito da qualidade do volumoso sobre a carcaça e cortes cárneos

Biologicamente, carcaça é o corpo do animal abatido, sangrado, esfolado, eviscerado, desprovido de cabeça, membros, cauda, pênis e testículos (nos machos) e glândula mamária

(nas fêmeas); e comercialmente, a carcaça é conhecida como a unidade básica de transação entre os setores de produção e comercialização da carne ovina e caprina (CEZAR & SOUSA, 2007).

A carcaça ovina no Brasil não é largamente utilizada como requisito comercial, embora tenha adquirido cada vez mais importância, constituindo-se como principal produto do animal de corte (OLIVEIRA et al., 1998).

Vários fatores podem contribuir para variação no peso da carcaça, dentre esses:

- Ingestão de alimento ou água antes do abate;
- Peso do conteúdo gastrintestinal;
- Peso dos componentes não constituintes da carcaça;
- Distância e condições de transporte dos animais;
- Duração do jejum imposto aos animais;
- Retirada ou não das gorduras renal e pélvica;
- Natureza da dieta.

Rações com maior proporção de volumosos determinam menor rendimento de carcaça (ALVES et al., 2003; PIRES et al., 2006; DANTAS et al., 2008). À medida que ocorre aumento da quantidade de volumoso da ração, aumenta-se o conteúdo gastrintestinal e, por conseguinte, diminui-se o rendimento de carcaça (FERNANDES et al., 2008). A contribuição do conteúdo gastrintestinal em relação ao peso corporal pode chegar a 10%, no caso de animais recebendo dietas com alto teor de concentrado, chegando a 25% quando o volumoso é componente majoritário da ração (LUCHIARI FILHO, 2000).

Medeiros et al. (2009) concluíram que a inclusão de alimentos de alto valor nutritivo não melhora os cortes de desenvolvimento precoce, como a paleta e a perna. Esses cortes somados ao lombo são considerados os mais valorizados da carcaça (SILVA SOBRINHO et al., 2002). Por outro lado, Araújo Filho et al. (2007) registraram maiores valores de perímetro torácico e

largura de peito nos animais alimentados com rações contendo menor participação de volumosos, ou seja, de maior valor energético.

Altos níveis de inclusão de leguminosas nas rações não significam necessariamente maiores médias dos componentes avaliados na carcaça, porque leguminosas apresentam determinados componentes indesejáveis como taninos, que podem limitar a digestão dos nutrientes.

Semelhantemente, Moreno et al. (2010) observaram que praticamente todos os parâmetros de peso e rendimento de carcaça podem ser melhorados com a utilização de volumoso de melhor qualidade, e registraram, na ocasião, maiores médias de peso e rendimento dos principais cortes da carcaça, ou seja, perna e lombo.

A superioridade das leguminosas frente às gramíneas pode ser evidenciada também no trabalho realizado por Yannesu et al. (2012), que obtiveram melhora nos parâmetros de carcaça de caprinos após associação com a leguminosa *Erythrina brucei*.

6. Efeito do volumoso sobre os componentes não constituintes da carcaça

Os componentes não integrantes da carcaça são definidos como o conjunto composto por órgãos, vísceras, subprodutos e depósito adiposo, sendo comum, na Região Nordeste, a utilização de vísceras, alguns órgãos e certos componentes na preparação de pratos tradicionais como sarapatel e buchada (MEDEIROS et al., 2008). Ainda de acordo com esses autores, os subprodutos apresentam potencial para agregar valor se utilizados na indústria de ração como farinha de carne, tanto para aves e suínos como para animais da linha pet, como cães e gatos.

Órgãos e tecido adiposo, de modo geral, parecem desenvolver, de modo mais acentuado, à medida que ocorre aumento na energia da dieta (FERREIRA et al., 2000; VÉRAS et al., 2001; MEDEIROS et al., 2008). Adicionalmente, outros autores também verificaram esse

comportamento, ou seja, elevação no peso de órgãos e tecido adiposo com aumento da energia da ração e maior desenvolvimento do trato gastrintestinal com elevação do volumoso.

Componentes não carcaça de cordeiros, terminados unicamente em pastagem, apresentam maior conteúdo do trato gastrintestinal comparado com suplementação a pasto ou confinamento (FERNANDES et al., 2008). Por sua vez, Alves et al. (2003) constataram que ocorrem aumento da gordura interna e diminuição do conteúdo do trato gastrintestinal e do rúmen-retículo à medida que se eleva a energia das rações.

De modo semelhante, Araújo Filho et al. (2007) também descreveram, ao avaliar diferentes proporções de volumosos fornecidas a cordeiros, que maiores percentuais de fígado e baço foram obtidos com proporção mais energética na dieta.

Não obstante aos resultados descritos acima para o peso do conteúdo gastrintestinal, foi notado por Frescura et al. (2005) maior peso desse componente nos animais sob confinamento, comparados com os animais a pasto, o que, segundo os autores, pode ser explicado pela menor taxa de passagem do volumoso utilizado (silagem de sorgo), comparado à pastagem de azevém.

7. Efeito de diferentes tipos de fenos sobre os parâmetros de qualidade da carne

Feno é uma forma de processamento do alimento, obtido a partir da desidratação da forrageira durante período 24 horas, aproximadamente, cuja técnica objetiva a conservação da forragem, que deve ser realizada no período de maior disponibilidade de alimentos, com a finalidade de manutenção do sistema de produção durante todo o ano.

Fenos apresentam baixa quantidade de lipídios (1-4%), encontrados principalmente na forma de galactolipídios e fosfolipídios presentes nas folhas (KOZLOSKI, 2011), sendo de grande importância para a saúde humana, principalmente quando certos ácidos graxos são incorporados à carne.

A carne obtida de animais ruminantes tem sido erroneamente identificada e fortemente criticada como tendo alto conteúdo de ácidos graxos saturados, como também de colesterol, de modo que, se consumida em excesso, pode causar doenças cardiovasculares (McAFEE et al., 2010; PARK et al., 2001), o que tem sido um equívoco, pois carne magra tem pouca gordura, em torno de 2-3% (NUERNBERG et al., 2005); além disso, é a gordura que promove aroma e sabor à carne (GEAY et al., 2001); por sua vez, a carne é considerada fonte de minerais como ferro e zinco, vitaminas A, D, E, K (McAFEE et al., 2010; MIR et al., 2004) e ácidos graxos essenciais (ODDY et al., 2001; OLFAZ et al., 2005; WOOD et al., 2008), sendo esses fatores importantes, tanto para a manutenção das funções do corpo, como para seu crescimento (NUERNBERG et al., 2005). Adicionalmente, representa uma das principais fontes de proteína animal consumida no mundo. Rica em vitamina E, que, além de conferir proteção aos ácidos graxos poli-insaturados (YANG et al., 2002), promove melhor coloração da carne.

A cor da carne é considerada um dos principais critérios utilizados pelos consumidores no momento da compra (SILVA SOBRINHO et al., 2005). Ela pode ser influenciada por diversos fatores, tais como taxa de declínio e extensão do pH, exercício, idade do animal e tipo de alimento (GATELIER et al., 2005; VESTERGAARD et al., 2000; GEAY et al., 2001; MERCIER et al., 2004).

Outro parâmetro de grande importância na qualidade da carne é a capacidade de retenção de água, uma vez que baixa retenção determina alta perda econômica, já que a carne é comercializada pelo peso (ODDY et al., 2001).

7.1. Efeitos sobre o *rigor mortis*

A qualidade da carne pode ser definida bem antes da contração irreversível da actomiosina, que caracteriza o início do *rigor mortis*, sendo influenciada, por exemplo, pelo grupo genético

utilizado, o nível de energia da dieta, a quantidade de vitamina E do volumoso utilizado, o manejo pré-abate. Mas é a partir do *rigor* que as características qualitativas tornam-se evidentes.

O *rigor mortis* pode ser definido como uma contração muscular lenta, intensa e irreversível, que ocorre após os níveis de adenosina trifosfato (ATP) serem reduzidos a níveis críticos, sendo a mudança mais evidente a transformação da natureza flexível e elástica a um estado rígido e inextensível (RAMOS & GOMIDE, 2007).

O rápido início do *rigor* traz a vantagem do ponto de vista logístico, uma vez que tornará a velocidade do fluxograma mais acentuada. A segunda vantagem é consequência da primeira e diz respeito a evitar incidência do encurtamento pelo frio (cold shortening), provocado pelo resfriamento da carcaça com temperatura ainda elevada. Neste aspecto, a utilização de fenos parece contribuir para início mais rápido do *rigor*, já que está diretamente relacionado com a quantidade de energia no músculo na forma de glicogênio, principalmente.

A carne que sofreu o encurtamento pelo frio tem sua maciez diminuída de 4 a 5 vezes. Fatores como câmaras de resfriamento com temperaturas muito baixas, alta velocidade de resfriamento, carcaças pequenas ou com pouca gordura subcutânea são alguns dos exemplos que aumentam a incidência do encurtamento celular.

Tipo ou percentual de determinado alimento na ração pode influenciar o início e duração do *rigor*, uma vez que a quantidade de glicogênio depende do estado nutricional do animal que, por sua vez, varia conforme o tipo de alimento (GEAY et al., 2001). Deste modo, maior valor de pH pode estar relacionado com menor potencial glicolítico determinado por menores reservas energéticas (OLFAZ et al., 2005).

7.2. Os fenômenos físicos do *rigor mortis*

Um dos fenômenos físicos característicos do *rigor* é a extensibilidade, que parece estar relacionada à maciez, expressa como a taxa do comprimento de uma fibra simples esticada até um ponto de ruptura (RAMOS E GOMIDE, 2007). Sabe-se que o início e duração do *rigor mortis* está diretamente relacionado com reserva energética na forma de glicogênio (HOCQUETTE et al., 1998; GEAY et al., 2001; ODDY et al., 2001). Sendo assim, é possível inferir que o estabelecimento do *rigor mortis* entre carcaças de animais que consumiram feno de forrageiras de maior valor nutritivo.

7.3. Os fenômenos químicos do *rigor*

Os fenômenos químicos são representados pelo valor R e pH, sendo esse último o mais comumente avaliado. O pH da carne tem grande influência direta ou indireta, modificando cor, aparência, sabor, aroma, maciez, suculência e capacidade de retenção de água da carne (ODDY et a., 2001; RAMOS & GOMIDE, 2007) e está diretamente relacionado com a quantidade de ácido lático formado durante as mudanças que ocorrem *post-mortem*. Por outro lado, o pH pode ser influenciado por diversos fatores como teor de glicogênio (GEAY et a., 2001; ODDY et al., 2001), estimulação elétrica e condições de refrigeração (ODDY et al., 2001), estresse pré-abate (HUFF-LONERGAN & LONERGAN, 2005), raças e linhagens comerciais (HUFF-LONERGAN & LONERGAN, 2005; LISBOA et al., 2010) e tipo de músculo (ZEOLA et al., 2006).

Durante o processo de transformação de músculo em carne é necessário que ocorra a formação de ácido lático, responsável pelo declínio do pH da carne, o que a deixa mais macia e com cor mais agradável (HOFFMAN, 2006).

Parece que, de modo geral, valor de pH oriundo de volumosos, seja diferentes proporções na ração (Lisboa et al., 2010), seja associação entre gramínea e leguminosa (Zapata et al., 2001), ou avaliação de diferentes volumosos (PEARCE et al., 2008) não promove variação no

pH, embora Olfaz et al. (2005) tenham registrado diminuição do pH da carne quando substituíram parcialmente feno de gramínea por polpa de beterraba, com maior média (6,3) para o tratamento controle composto por feno. Infere-se, portanto, que, de modo geral, os diferentes fenos não alteram o pH da carne.

7.4. Efeito de fenos sobre a cor da carne

A cor da carne é resultante da sensação complexa percebida a partir de uma série de fenômenos simultâneos, e que depende da própria carne (forma e tamanho), da luz (intensidade e ângulo de incidência) e do observador (sistema visual, estímulos e experiência anterior) (CEZAR & SOUSA, 2007).

A cor juntamente com a quantidade de gordura visível (marmoreio) e a aparência da carne são as principais características que os consumidores levam em consideração no momento da compra (GEAY et al., 2001; GATELLIER et al., 2005).

Fatores como raça (COSTA et al., 2011), idade (GATELLIER et al., 2005; SILVA SOBRINHO et al., 2005), tipo de músculo (MADRUGA, 2004) e dieta (GEAY et al., 2001) são alguns exemplos que podem determinar variação na cor da carne, além da alimentação (CEZAR & SOUSA, 2007). Em relação ao alimento, variação na cor da carne pode estar condicionada ainda a fatores como teor de nutrientes (MERCIER et al., 2004; GATELLIER et al., 2005); presença de compostos secundários (VASTA et al., 2008); conteúdo e estado químico da mioglobina (LUCHIARI FILHO, 2000) e estrutura muscular (VASTA et al., 2008). Ainda de acordo com Vasta et al. (2008), pastejo de forrageira rica em vitamina E, como o atriplex (*Atriplex ssp.*) promove maior estabilidade da cor da carne, sugerindo que o alto nível de vitamina E nesse arbusto protege a oxidação da mioglobina.

O aumento endógeno de vitamina E, comumente observado em carnes produzidas a partir de dietas à base de gramíneas, explica-se pelo fato de também ocorrer aumento na quantidade

de ácidos graxos poli-insaturados, a fim de protegê-los, beneficiando, assim, tanto a cor como a estabilidade lipídica (YANG et al., 2002).

Geralmente, os diferentes tipos e níveis de forrageiras fenadas não promovem variação na cor da carne (MADRUGA et al., 2005; MADRUGA et al., 2005; LISBOA et al., 2010; LINS et al., 2012; CIRNE, 2013; OLIVEIRA et al., 2014). Por outro lado, é possível ocorrer variação no teor de amarelo (b^*), como resultado da maior quantidade de pigmentos carotenoides, promovido pela maior quantidade de lipídios intra e intermuscular, como também pela ingestão desse pigmento contido na fração verde do volumoso (COSTA et al., 2011); semelhantemente, Olfaz et al. (2005) também argumentam que maior quantidade de lipídios na carne promove menor valor de luminosidade (L^*).

Segundo Cezar & Sousa (2007), à medida que a cor da carne torna-se mais pronunciada, espera-se que aumente também a sua dureza, e, por conseguinte, diminua sua aceitabilidade pelo consumidor, por associá-la com animais velhos. Todavia, pode-se incorrer em equívoco se outros fatores não forem considerados como, por exemplo, os *ante mortem*, dentre eles, o estresse pré-abate, que fatalmente ocasionará carne escura e de qualidade inferior (dark, firm and dry - DFD), ou ainda carnes produzidas por volumosos com animais a pasto que, devido ao maior exercício, os músculos são mais oxigenados, tornando-se mais escuros (VESTERGAARD et al., 2000).

7.5. Efeito de fenos sobre a capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água (CRA) é definida como a habilidade da carne em retê-la, quando submetida à aplicação de forças externas como moagem e aquecimento, e define o potencial de perda depois do abate (RAMOS & GOMIDE, 2007).

A escolha do método adequado pode fazer grande diferença, tendo em vista a existência de vários métodos: aqueles que ocorrem sem aplicação de força (gotejamento), ou com aplicação

de força mecânica (centrifugação ou absorção livre ou por pressão em papel filtro) (RAMOS & GOMIDE, 2007).

A CRA é considerada de grande importância, pois diversos atributos da carne (cor, firmeza, suculência, resistência ou dureza) são afetados indiretamente; além disso, a perda de líquido impacta o valor do produto, uma vez que a carne é vendida com base no peso (ODDY et al., 2001).

A água que é exsudada está presente em diversas formas dentro da estrutura muscular (ODDY et al., 2001), com cerca de 90% representada por ligações consideradas fracas como as capilares, ou associada com moléculas de proteínas do músculo, 4% ligadas firmemente às proteínas musculares por interação molecular direta, com o restante associada aos espaços celulares (OFFER & KNIGHT, 1998; ODDY et al., 2001).

A perda de água se dá devido à desnaturação proteica e contração das miofibrilas, com consequente expulsão da água dos espaços existentes entre elas (Figura 1), como resultado da condição de anoxia (ausência de oxigênio), devido à sangria do animal, que, por sua vez, resulta em acidificação do músculo pelo abaixamento do pH (de 7-7,2 para 5,4-5,8), pela conversão do glicogênio em ácido lático e que traz, como consequência, tanto a diminuição do flavor da carne, como induz menor CRA, devido à aproximação do ponto isoelétrico das proteínas musculares (GEAY et al., 2001).

No ponto isoelétrico, a carga líquida da proteína é zero, ou seja, o número de cargas positivas e negativas sobre as proteínas são essencialmente iguais, atraindo-se entre si, cujo resultado é redução na quantidade de água, que pode ser atraída e mantida pelas proteínas, pela ocorrência de redução do espaço miofibrilar (HUFF-LONERGER & LONERGER, 2005).

Neste contexto, é provável que fenos de gramíneas determinem maior capacidade de retenção de água, comparados com alimento de maior conteúdo relativo de pectina e

carboidratos solúveis como as leguminosas e cactáceas, por determinar maior valor de pH devido ao menor potencial glicolítico (OLFAZ et al., 2005).

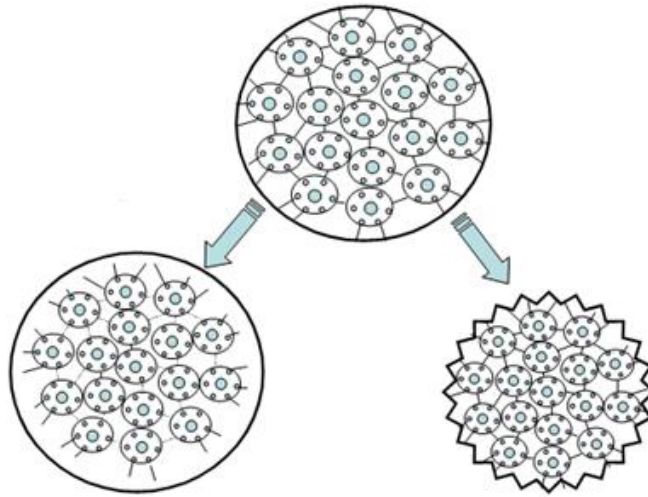


Figura 1. Esquema sobre potenciais mudanças no diâmetro da célula muscular durante o *post-mortem* influenciado pela proteólise. Adaptado de Huff-Lonerger & Lonergger (2005).

Cirne (2013) relatou que a inclusão de feno de amoreira não influencia a CRA, e, de modo semelhante, Oliveira et al. (2014) não observaram variação na CRA quando avaliaram diferentes fenos do gênero *Cynodon*, registrando, porém, valores que podem ser considerados um pouco elevados para essa variável (superior a 80%).

Para Lanza et al. (2001), a perda de água ou a capacidade de retê-la é influenciada principalmente pelo conteúdo de gordura intramuscular, enquanto que a maioria dos autores a relacionam a variações no pH (ODDY et al., 2001; HUFF-LONERGER & LONERGER, 2005; OLFAZ et al., 2005).

Sendo assim, o valor de pH final depende da quantidade de energia disponível (quantidade de glicogênio), que, por sua vez, depende do estado nutricional do animal, em particular, das trocas de substratos energéticos entre o fígado, tecido adiposo e músculos (GEY et al., 2001).

Há tendência de que fenos determinem maior capacidade de retenção de água comparada com alimento de maior valor nutritivo, por determinar maior valor de pH devido ao menor potencial glicolítico (OLFAZ et al., 2005).

7.6. Efeito de fenos sobre a perda por cocção

A perda de certa quantidade de água da carne é inevitável, uma vez que, por estar presente no sarcoplasma das fibras musculares, é expulsa pela desnaturação e encurtamento das miofibrilas.

O motivo pelo qual a água é perdida durante o cozimento é o acentuado encolhimento das fibras musculares, resultado da desnaturação proteica, que pode ser visível também em nível de miofibrilas individuais, ocorrendo concomitantemente uma diminuição da quantidade de água intra e intermiofibrilar, cujo resultado é aumento nos espaços entre as fibras (STRAADT et al., 2007).

Perda de água por cocção pode variar de acordo com a espécie, sexo, como também pode ser potencializada devido a fatores como manejo pré-abate e pH.

De acordo com Madruga (2004), quando a carne apresenta pH distante do ponto isoelétrico (para proteínas miofibrilares próximo a cinco), a carne tende a revelar maior CRA, pois possui mais água imobilizada ou ligada às proteínas, promovendo menores perdas por cocção.

Acredita-se que a quantidade de glicogênio possa afetar o percentual de água perdida, uma vez que maiores quantidades de glicogênio determinam menores valores de pH, que, por sua vez, diminui a CRA, resultando em maiores perdas durante a cocção.

A substituição parcial do concentrado por feno de amoreira (0%; 12,5% e 25%) não promoveu efeito na perda por cozimento (CIRNE, 2013), possivelmente em função da ausência na variação do pH e CRA. Por outro lado, Oliveira et al. (2014) observaram variação de 32,2% a 38,58% ao avaliarem diferentes variedades do gênero *Cynodon*, demonstrando

que seleção da variedade mais viável pode representar menores perdas econômicas, pois perda demasiada de água não é conveniente nem ao consumidor nem à indústria.

Além disso, menor perda por cocção tem sido atribuída a menor proporção de volumoso, pois determina maior quantidade de gordura intra e intermuscular, e esta, por sua vez, funciona como barreira contra a perda de umidade (COSTA et al., 2011).

Essa redução na perda por cocção está diretamente relacionada com a CRA (Cirne, 2013), uma vez que maior CRA irá determinar menor valor de perda na cocção. Baixos pH e CRA resultam em alta perda por cocção, enquanto que não são observadas diferenças nas perdas por cocção com médios ou altos pH e CRA.

8. Considerações finais

Apesar do crescimento da Ovinocultura, o desafio pela busca do melhor desempenho zootécnico permanece constante.

A promoção do consumo de alimentos pode ser considerada como um dos principais fatores responsáveis pelo sucesso de determinada atividade produtiva, uma vez que dela depende a produção. Neste sentido, as leguminosas são altamente recomendáveis, principalmente por potencializar o consumo, especialmente de gramíneas tropicais.

O reflexo sobre a carcaça, do maior consumo proporcionado pelas leguminosas, pode ser evidenciado pela elevação do rendimento, já que leguminosas diminuem o peso do conteúdo do trato gastrintestinal, que influencia direta e negativamente o rendimento.

Carnes produzidas com participação de fenos nas dietas, e consumidas moderadamente, podem trazer benefícios à saúde, são de melhor aceitação pelos consumidores por serem mais atrativas, porém de menor rendimento potencial, devido às possíveis perdas mais acentuadas, decorrentes do menor poder glicolítico promovido pelo maior pH.

9. Referências bibliográficas

ABREU, A. CARULLA, J.E.; LASCANO, C.E.; DÍAZ, T.E.; KREUZER, M.; HESS, H.D. Effects of *Sapindus saponaria* fruits on ruminal fermentation and duodenal nitrogen flow of sheep fed a tropical grass diet with and without legume. **Journal of Animal Science**, v.82, p.1392-1400, 2004.

ANBARASU, C.; DUTTA, N.; SHARMA, K.; RAWAT, M. Response of goats to partial replacement of dietary protei by a leaf meal mixture containing *Leucaena leucocephala* *Morus alba* and *Tectona grandis*. **Small Ruminant Research**, v.51, p.47–56, 2004.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. MEDEIROS, A. N.; NASCIMENTO, J.F.; NASCIMENTO, L.R.S.; ANJOS, A.V.A.R. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1927-1936, 2003 (Supl. 2).

ALLEN, M.S. Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.74, p. 3063-307, 1996.

ARAÚJO, S.C. de. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.603-609, 2007.

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 Produção Animal**, v.8, p.394-404, 2007.

ARCHIMEDE, H.; DULORME, M.; TOURNEBIZE, R.; SAMINADIN, G. PERIACARPIN, F.; XANDE, A. The effects of *Gliricidia* supplementation on intake and digestion of a *Digitaria decumbens* hay by Black-belly sheep. **Journal of Agricultural Science**, v.137, p.105–112, 2001.

ASH, A.J. The Effect of supplementation with leaves from the leguminous trees *Sesbania grandiflora*, *Albizia chinensis* and *Gliricidia sepium* on the intake and digestibility of guinea grass hay by goats. **Animal Feed Science and Technology**, v.28, p.225-232, 1990.

BORENS, F.M.P.; POPPI, D.P. The nutritive value for ruminants of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), a leguminous tree. **Animal Feed Science and Technology**, v.28, p.275-292, 1990.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Campina Grande: Editora Universidade federal de Campina Grande, 2007. 120p.

COELHO DA SILVA, J. F. Mecanismos reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G (Eds). **Nutrição de Ruminantes**. 1ed. Jaboticabal: Funep, 2006.

CIRNE, L.G.A. Desempenho e qualidade da carne de cordeiros alimentados com feno de amoreira. 83p. **Tese** (Ciências Agrárias e Veterinárias) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2013.

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

DANTAS, A.F.; FILHO, J.M.P.; SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; SOUSA, B.B.; CÉZAR, M.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos à diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.1280-1286, 2008.

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; RIBEIRO, T.M.D.; SILVA, L.P. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. **Maringá**, v 30, p.75-81, 2008.

FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; MUNIZ, E.B.; VÉRAS, A.S.C. Características das carcaças, biometria do trato gastrintestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrintestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1174-1182, 2000.

FORBES, J.M. Minimal total discomfort as a concept for the control of food intake and selection. **Appetite**, v.33, p.371, 1999.

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; MÜLLER, L.; CARDOSO, A.; KIPPERT, C.J.; NETO, D.P.; SILVEIRA, C.D.; ALEBRANTE, L.; THOMAS, T. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.167-174, 2005.

GATELLIER, P.; MERCIER, Y.; JUIN, H.; RENERRE, M. Effect of finishing mode (pasture- or mixed-diet) on lipid composition colour stability and lipid oxidation in meat from Charolais cattle. **Meat Science**, v.69, p.175–186, 2005.

GEAY, Y.; BAUCHART, B.; HOCQUETTE, J. F.; CULIOLI, J. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, v.41, p.1–26, 2001.

GONZAGA NETO, S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L; MARQUES, C.A.T.T.; SILVA, A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; FERREIRA, A.C.D. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1487-1495, 2006.

HAO, N.V.; LENDIR, I. Performance of growing goats fed *Gliricidia maculate*. **Small Ruminant Research**, v.39, p.113–119, 2001.

HOCQUETTE, J. F.; ORTIGUES-MARTY I.; PETHICK, D.; HERPIN, P.; FERNANDEZ, X. Nutritional and hormonal regulation of energy metabolism in skeletal muscles of meat-producing animals. **Livestock Production Science**, v.56, p.115–143, 1998.

HOFFMAN, L. C. Sensory and physical characteristics of enhanced vs. non-enhanced meat from mature cows. **Meat Science**, v.72, p.195-202, 2006.

HUFF-LONERGAN, E.; M. LONERGAN, S. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of postmortem biochemical and structural changes. **Meat Science**, v.71, p.194–204, 2005.

KAHINDI, R.K.; ABDULRAZAK, S.A.; MUIINGA, R.W. Effect of supplementing Napier grass (*Pennisetum purpureum*) with Madras thorn (*Pithecellobium dulce*) on intake, digestibility and live weight gains of growing goats. **Small Ruminant Research**, v.69, p.83–87, 2007.

KARIUKI, J.N.; GITAU, G.K.; GACHUIRI, C.K.; TAMMINGA, S.; MUIA, J. M. K. Effect of supplementing napier grass with desmodium and lucerne on DM, CP and NDF intake and weight gains in dairy heifers. **Livestock Production Science**, v.60, p.81–88, 1999.

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3^a ed. Santa Maria: Editora Universidade Federal de Santa Maria, 2011. 214p.

LANZA, M.; PRIOLO, A.; BIONDI, A.; BELLA, M.; BEN SALEM, R. Replacement of cereal grains by orange pulp and carob pulp in faba bean-based diets fed to lambs: effects on growth performance and meat quality. **Animal Research**. v.50, p. 21–30, 2001.

LEGASSE, M.P; GOETSCH, A.L.; LANDIS, K.M.; FORSTER Jr.L.A. Effects of supplemental alfalfa hay on feed intake and digestion by Holstein steers consuming high-quality bermudagrass or orchardgrass hay. **Journal of Animal Science**, v.68, p.2839-2847, 1980.

LIMA, G.F.C; ARAÚJO, G.G.L; MACIEL, F.C. Produção e conservação de forragens em escala para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na agricultura de base familiar. Produção e conservação de forragens em escala para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na agricultura de base familiar. **ANAIS**, ANAIS DO III SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE João Pessoa, Paraíba, 2007.

LINS, B.; FILHO, J.M.P.; MENESES, J.B.A.; BANDEIRA, P. A.V.; SILVA, U. L.; CÉZAR, M. F.; RAMOS, J. M.; SILVA, F.D.A. Avaliação subjetiva e estado de engorduramento do lombo de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes níveis de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild.) Poiret) em substituição ao feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). **Revista Científica de Produção Animal**, v.14, p.106-109, 2012.

LISBOA, A.C.C.; FURTADO, D.A.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R.G.; QUEIROGA, R.C. R.E.; BARRETO, L.M.G.; PAULO, J.L.A. Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.1046-1055, 2010.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: ed. LinBife, 2000. 134p.

MADRUGA, M. S. **Processamento e características físicas e organolépticas das carnes caprina e ovina**. IV SEMANA DA CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA BRASILEIRAS, Embrapa Caprinos - Sobral, 2004.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M.D.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS, J.L.F. Qualidade da carne de cordeiros santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.309-315, 2005.

BRASIL, 2015 <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos/saiba-mais> acessado em 3/01/2015.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; SANTOS, G.R.A.; ANDRADE, D.K.B. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.718-727, 2009.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, A.F.; ALVES, K.S.; MATTOS, K.W.; SARAIVA, T. A.; NASCIMENTO, J. F. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1063-1071, 2008.

McAFEE, A. J.; McSORLEY, E.M.; CUSKELLY, G.J.; MOSS, B.W.; WALLACE, J.M.W.; MAXINE P.B.; FEARON, A.M. Red meat consumption: An overview of the risks and benefits. **Meat Science**, v.84, p.1–13, 2010.

MERCIER, Y.; GATELLIER, P.; RENERRE, M. Lipid and protein oxidation in vitro, and antioxidant potential in meat from Charolais cows finished on pasture or mixed diet. **Meat Science**, v.66, p.467–473, 2004.

MORENO, G.M.B.; SOBRINHO, A.G.S.; LEÃO A. G.; LOUREIRO, C.M.B.; PEREZ, H.L. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculabilidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.686-695, 2010.

MPAIRWE, D. R.; SABIITI, E. N.; MUGERWA, J. S. Effect of dried *Gliricidia sepium* leaf supplement on feed intake, digestibility and nitrogen retention in sheep fed dried KW4 elephant grass (*Pennisetum purpureum*) ad libitum. **Agroforestry Systems**, v.41, p.139–150, 1998.

NETO, A.P.; JORGE, A.M.; OREIRA, P.S.A.; GOMES, H.F.B.; PINHEIRO, R.S.B. Desempenho e qualidade da carne de bovinos Nelore e F1 Brangus × Nelore recebendo

suplemento com cromo complexado à molécula orgânica na terminação a pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.737-745, 2009.

NUERNBERG, K.; DANNENBERGER, D.; NUERNBERG, G.; ENDER, K.; VOIGT, J.; SCOLLAN, N.D.; WOOD, J.D.; NUTE, G.R.; RICHARDSON, R.I. Effect of a grass-based and a concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of *Longissimus* muscle in different cattle breeds. **Livestock Production Science**, v.94, p.137–147, 2005.

ODDY, V.H.; HARPER, G.S.; GREENWOOD, P.L.; MCDONAGH, M.B. Nutritional and developmental effects on the intrinsic properties of muscles as they relate to the eating quality of beef. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.41, p.921–942, 2001.

OFFER, G.; KNIGHT, P.; JEACOCKE, R.; ALMOND, R.; COUSINS, T.; ELSEY, J.; PARSONS, N.; SHARP, A.; STARR, R.; PURSLOW, P. The structural basis of water-holding, appearance and toughness of meat and meat products. **Food Microstructure**, v.8, p.161–170, 1998.

OLFAZ, M.; OCAK, N.; ERENER, G.; CAM, M.A.; GARİPOGLU, A.V. Growth, carcass and meat characteristics of Karayaka growing animals fed sugar beet pulp, partially substituting for grass hay as forage. **Meat Science** v.70, p.7–14, 2005.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; VILLAROEL, A.S.; OJEDA, D.B.; BORBA, M.F.S. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. Estimativa de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Ciência Rural**, v.28, p.665-669, 1998.

OLIVEIRA E.R.; MONÇÃO, F. P.; HOSTALÁCIO, A.N.; SANTOS, M.V.; FERNANDES, A.R.M.; GABRIEL, A.M.A.; MORAIS, M.A.; MOURA, L.V. Características de carcaça e de carne de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes genótipos de cynodon. **Ciências Agrárias**, v.35, p.2563-2578, 2014.

ONDIEK, L.O.; ABDULRAZAK, S.A.; TUITOEK, J.K.; BAREEBA, F.B. The effects of *Gliricidia sepium* and maize bran as supplementary feed to Rhodes grass hay on intake, digestion and liveweight of dairy goats. **Livestock Production Science**, v.61, p.65–70, 1999.

PARK, H.S.; RYU, J.H.; HA, Y.L.; PARK, J.H.Y. Dietary conjugated linoleic acid (CLA) induces apoptosis of colonic mucosa in 1,2-dimethylhydrazine-treated rats: possible mechanism of the anticarcinogenic effect by CLA. **British Journal of Nutrition**, v.86, p.549–555, 2001.

PEARCE, K.L.; PETHICK D.W.; MASTERS, D.G. The effect of ingesting a saltbush and barley ration on the carcass and eating quality of sheep meat. **Animal**, v.3, p.479–490, 2008.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behaviour of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behaviour Science**, v.31, p. 237-250, 1991.

PIRES, C.C.; GALVANI, D. B.; SÉRGIO CARVALHO, S.; CARDOSO, A. R.; GASPERIN, B. G. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006.

PROVENZA, F.D. Postingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. **Journal of Range Management**, v.48, p.2-17, 1995.

RAMOS, E. M.; GOMIDE, L. A. M. **Avaliação da Qualidade de Carne: Fundamentos e Metodologias** Viçosa: Editora UFV, 2007. 575p.

SILVA SOBRINHO, A.G.; MACHADO, M.R.F.; GASTALDI, K.A.; GARCIA, C.A. Efeitos da relação volumoso:concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1017-1023, 2002 (suplemento).

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M.; Características de qualidade da carne de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1070-1078, 2005.

STRAADT, I.K.; RASMUSSEN, M.; ANDERSEN, H.J.; BERTRAM, H.C. Aging-induced changes in microstructure and water distribution in fresh and cooked pork in relation to water-holding capacity and cooking loss – A combined confocal laser scanning microscopy (CLSM) and low-field nuclear magnetic resonance relaxation study. **Meat Science**, v.75 p.687–695, 2007.

THOMSON, D.I.; M. HAINES, J.; AUSTIN, A.R.; CAMMELL, S.B.; BEEVER, D.E.; DHANOA, U.S.; BARNES, R.L. The voluntary intake, gain, tissue retention and efficiency of energy and protein utilization by Friesian steers of fresh perennial ryegrass and white clover. **Animal Production**. v.36, p.501-547, 1983.

VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, v.24, p.834, 1965.

VASTA, V.; NUDDA, A.; CANNAS, A.; LANZA, M.; PRIOLO, A. Alternative feed resources and their effects on the quality of meat and milk from small ruminants. **Animal Feed Science and Technology**, v.147, p.223–246, 2008.

VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. da; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; VALADARES, R.F.D.; FERREIRA, M.A.; FONTES, C.M.S.; Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrointestinal de bovinos nelore não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1120-1126, 2001

VESTERGAARD, M.; OKSBJERG, N.; HENCKEL, P. Influence of feeding intensity, grazing and finishing feeding on muscle fibre characteristics and meat colour of

- Semitendinosus*, *Longissimus dorsi* and *Supraspinatus* muscles of young bulls. **Meat Science**, v.54, p.177-185, 2000.
- WOOD, J. D.; ENSER, M.; FISHER, A.V.; NUTE, G. R.; SHEARD, P.R.; RICHARDSON, R.I.; HUGHES, S.I.; WHITTINGTON, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. **Meat Science**, v.78, p.343–358, 2008.
- YANG, A.; LANARI, M.C.; BREWSTER, M.; TUME, R.K. Lipid stability and meat colour of beef from pasture and grain-fed cattle with or without vitamin E supplement. **Meat Science**, v.60, p.41–50, 2002.
- YINNESU, A.; NURFETA, A. Effects of supplementing *Erythrina brucei* leaf as a substitute for cotton seed meal on growth performance and carcass characteristics of Sidama goats fed basal diet of natural grass hay. **Tropical Animal Health Production**, v.4, p.445–451, 2012.
- ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L. M. A. J.; BARROS, N.N.; BORGES, A. S. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, p.691-695, 2001.
- ZEOLA, N.M.B.L.; SOUZA, P.A.; HIRASILVA, B.A.S.; SILVA SOBRINHO, A.G.; PELICANO, E.R.L. Parâmetros de qualidade da carne de cordeiros submetida aos processos de maturação e injeção de cloreto de cálcio. **Ciência Rural**, v.36, p.1558-1564, 2006.

Capítulo II

Desempenho e rendimento de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com inclusão de feno de alfafa

Resumo – Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a inclusão de feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento sobre o consumo, digestibilidade, comportamento ingestivo, ganho de peso, conversão alimentar e rendimentos de carcaça. Utilizaram-se 40 ovinos em crescimento, machos não castrados, com peso corporal médio inicial de $26 \pm 1,85$ kg e oito meses de idade, aproximadamente, avaliados durante 100 dias (sendo 44 dias para adaptação ao manejo e 56 para a terminação) em confinamento. Os tratamentos foram compostos por quatro níveis de feno alfafa: 0%, 20%, 40% e 60%, de modo que foi mantida proporção de 60% de volumoso para todas as rações. A inclusão de feno de alfafa promoveu efeito linear crescente sobre os consumos de matéria seca, que variou de 1361 a 1554 g/dia, e dos demais nutrientes, exceto o da fibra em detergente neutro. A inclusão de feno alfafa promoveu efeito linear decrescente na digestibilidade da proteína bruta (70,89% para 62,58%), fibra em detergente neutro (44,37% para 20,29%) e do extrato etéreo (64,58% para 52,04%), mas não influenciou a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e do carboidrato total. O tempo total de ingestão diminuiu (337 a 270 min/24h), enquanto que o tempo em ócio aumentou (558 a 653 min/24h) com a inclusão de alfafa. Verificou-se efeito linear crescente sobre a estimativa da taxa de passagem, que variou de 3,95% a 4,51%/hora, conforme inclusão. A inclusão de feno de alfafa não promoveu efeito no desempenho nem sobre os rendimentos de carcaças e cortes cárneos. A inclusão de feno de alfafa promove aumento sobre os consumos de matéria seca e dos nutrientes, porém não melhora o desempenho dos animais.

Termos para indexação: comportamento, conversão alimentar, digestibilidade, ingestão, nutrientes.

Chapter II

Performance and carcass yield of growing sheep fed inclusion alfalfa hay

Abstract – The aim of the study was to evaluate inclusion alfalfa hay in ration for sheep in growth on the intake, digestibility, the behavioral parameters, weight gain, feed conversion and carcass yield. Forty non-castrated male sheep were used, with body weight around 26 kg, ± 1.85 and eight months of age, approximately, evaluated for 100 days (it being 44 days for adaptation at management more diets and 56 for fattening) in feedlot. Treatments were four levels of alfalfa hay 0%, 20%, 40% and 60 %, so that was maintained proportion 60% of roughage for all rations. Alfalfa hay added caused a positive linear effect on dry matter intake, which ranged from 1361 to 1554 g/day, and other nutrients, except the neutral detergent fiber. The total time intake decreased (337 to 270 min/24h), whereas idle time increased (558 to 653 min/24h) with the addition of alfalfa. There was a positive linear effect on the estimated passage rate, which ranged from 3.95 to 4.51 %/hour, according to inclusion. The inclusion of alfalfa hay promoted effect linear decreasing in the digestibility of crude protein (70.89% to 66.08%), neutral detergent fiber (44.37% to 20.29%) and ether extract (64.58% to 52.04%), but did not affect the digestibility of dry matter, ashes matter and total carbohydrate. The inclusion of alfalfa hay did not promote effect on performance nor on yields carcasses and meat cuts. Conclude that the inclusion of alfalfa hay promotes an increase on intake of dry matter and nutrients, but no change in the performance of animals in this research.

Index terms: behavior, feed conversion, digestibility, intake, nutrients.

1. Introdução

O consumo de alimentos é um evento voluntário, diário e necessário, não só para a manutenção do organismo, como também para promover a renovação tecidual, o crescimento, a produção e a reprodução dos animais.

Portanto, garantir a ingestão alimento constitui-se no primeiro passo para sucesso da atividade de produção. Para tanto a utilização nos sistemas de produção de alimentos volumosos como os fenos parece a forma mais viável para continuação do sistema produtivo.

Dentre as muitas diferenças existentes entre os alimentos desidratados está o teor ou a concentração de certo nutriente. Gramíneas e leguminosas são dois grupos de plantas de natureza diversa, muito utilizados na alimentação animal. Dois representantes bastante requisitados na forma de feno no grupo das gramíneas e das leguminosas, respectivamente, são o capim-tifton (*Cynodon dactylus*) e a alfafa (*Medicago sativa*).

Fabaceae, como a alfafa, promovem maiores ganhos comparadas às gramíneas (LEGASSE et al., 1990; BORENS & POPPI, 1990; KARIUKI et al., 1999), sendo um dos motivos para que isto ocorra, a inconstância na qualidade das pastagens nos trópicos, que varia acentuadamente durante o ano todo, fazendo com que o conteúdo de proteína bruta de gramíneas adultas caiam abaixo de 8% (KAHINDI et al., 2007).

O maior teor de proteína bruta das leguminosas e seu menor conteúdo fibroso são, talvez, as diferenças mais pronunciadas entre esses volumosos, e que podem influenciar positivamente o consumo das leguminosas, mas que não necessariamente determinará melhor desempenho dos animais.

Isto se deve, possivelmente, a menor digestibilidade potencial apresentada pelas leguminosas devido ao maior teor de lignina, que, segundo Detmann et al. (2012), é o principal componente indigestível da planta.

Outra característica observada durante a alimentação dos animais recebendo ração à base de leguminosas, como alfafa, é o menor tempo de ingestão e ruminação, com consequente maior tempo em ócio destinado pelos animais.

Objetivou-se, com esta pesquisa, avaliar a inclusão de níveis crescentes de feno de alfafa quanto ao consumo, digestibilidade, comportamento ingestivo, ganho em peso, conversão alimentar e rendimentos de carcaça em rações para ovinos em crescimento.

2. Material e Métodos

Este experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Foram utilizados 40 ovinos em crescimento, sem padrão racial definido, não castrados, com peso médio inicial de $26,5 \pm 1,85$ kg e 8 meses de idade, aproximadamente.

Os animais foram confinados durante 100 dias (sendo 44 dias para adaptação ao manejo e dietas e 56 para terminação), em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro, distribuídos segundo delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e 10 repetições.

Durante o período de adaptação, os animais receberam fenos de tifton (*Cynodon dactylon*) e de alfafa (*Medicago sativa*) e concentrado à base de farelos de milho (*Zea may*) e soja (*Glycine max*), na proporção de 50:50.

Os tratamentos consistiram em rações com relação volumoso-concentrado 60:40, com inclusão do feno de alfafa em até 60% (0%; 20%; 40% e 60%). As rações (Tabela 2) foram formuladas para permitir ganho em peso de aproximadamente 200 g/dia, segundo o NRC (2007).

Os animais foram tratados previamente com anti-helmíntico e receberam complexo vitamínico ADE. Após período adaptativo, os animais foram alocados aos seus respectivos

tratamentos, cujas rações foram ofertadas duas vezes ao dia (8 e 15 horas), na forma de mistura completa, sendo ajustadas a cada três dias, mas quando necessário, diariamente, em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 10,0%.

Tabela 1. Composição química dos alimentos com base na matéria seca (MS)

Nutrientes	Alimentos			
	Feno de Alfafa	Feno de Tifton	Farelo de Milho	Farelo de Soja
Matéria seca (g kg de MN)	821	837	888	888
Matéria orgânica ¹	8605	901	980	920
Matéria mineral ¹	141	99	20	80
Proteína bruta ¹	181	97	77	438
Extrato etéreo ¹	15	19	45	18
Fibra detergente neutro ¹	355	703	108	190
Carboidratos não fibrosos ¹	330	101	751	275
Carboidratos totais ¹	685	804	858	465

MN = Matéria natural; ¹ = g/kg de MS.

Durante o ensaio, visando obtenção do consumo individual de ração para os ajustes devidos, os alimentos fornecidos e as sobras foram pesados diariamente. O consumo voluntário foi determinado pela diferença entre o alimento fornecido e o refugado.

A cada três dias, foram coletadas amostras dos alimentos fornecidos e das sobras, as quais foram identificadas e pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C durante 72 horas, sendo, ao final desse período, retiradas e processadas em moinho com peneiras de 2 mm (para ensaio de digestibilidade) e 1 mm de crivo para realização das análises bromatológicas.

Oportunamente, as amostras dos alimentos e das sobras foram analisadas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA), do Departamento de Zootecnia/UFRPE, para determinação dos

teores de matéria seca (MS); matéria mineral (MM); proteína bruta (PB) pelo método INCT-CA N-001/1; extrato etéreo (EE) pelo método INCT-CA G-004/1; e fibra em detergente neutro (FDN) pelo método INCT-CA F-002/1), de acordo com técnicas descritas por Detmann et al. (2012).

Tabela 2. Composição percentual e química das rações avaliadas

Ingredientes (g/kg de MS)	Níveis de feno de alfafa (%)			
	0	20	40	60
Feno de tifton	600	400	200	0
Feno de alfafa	0	200	400	600
Farelo de milho	220	252	291	328
Farelo de soja	165	133	95	58
Núcleo mineral	6	8	10	12
Calcário calcítico	4	2	0	0
Fosfato bicálcico	5	5	4	2
Composição química				
Matéria seca (g/kg de MN)	858	855	851	847
Matéria orgânica ¹	920	917	915	905
Matéria mineral ¹	80	83	85	88
Proteína bruta ¹	143	149	152	157
Extrato etéreo ¹	23	23	24	24
Fibra detergente neutro ¹	478	405	332	260
Carboidratos não fibrosos ¹	271	332	397	460
Carboidratos totais ¹	748	736	729	719
Nutrientes digestíveis totais ¹	603	604	581	584

MS = matéria seca; MN = Matéria natural; ¹ = g/kg de MS.

Para quantificação dos carboidratos totais (CHOT) foi utilizada a equação proposta por Sniffen et al. (1992): $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$; já os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados conforme equação descrita por Detmann et al. (2012): $CNF = 100 - MM - PB - EE - FDN$.

Para estimativa da produção de matéria seca fecal foi utilizada a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi). Para isso, foram coletadas, a partir do 49º dia, amostras dos alimentos, das sobras (10%) e das fezes (obtidas diretamente da ampola retal) durante cinco dias, sendo as fezes coletadas em diferentes horários (6:00, 9:00, 12:00, 15:00 e 18:00). Essas amostras foram pesadas, identificadas e, em seguida, congeladas a -20°C para, ao final, formar uma amostra composta por animal. As amostras já identificadas foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a 55°C, durante 72 horas, sendo, ao final, retiradas e processadas em moinho com peneira de 2 mm de crivo. Foi pesado 0,5 g de amostra dos alimentos, das sobras e das fezes, respeitando a recomendação proposta por Detmann et al. (2012) de 20 mg de matéria seca por centímetro quadrado e, na sequência, acondicionado em sacos de tecido não tecido (TNT) 5 X 5 cm de 100 g/m² (em duplicata), previamente identificados, secos e pesados. As amostras foram incubadas no rúmen de um bubalino por 288 horas. Ao final desse período, os sacos foram retirados e lavados com água corrente até seu total clareamento. Em seguida, foram levados para estufa de ventilação forçada a 55°C, durante 48 horas. Posteriormente, foi realizada a lavagem com solução detergente ácido, cujo resíduo considera-se FDAi.

O coeficiente de digestibilidade (CD) foi calculado segundo COELHO DA SILVA & LEÃO (1979), onde: $CD = [(nutriente\ ingerido - nutriente\ excretado) / nutriente\ ingerido] \times 100$.

No 28º e 50º dias do período experimental, durante 24 horas, foi realizado o registro dos parâmetros comportamentais, de modo visual, por meio do método pontual de varredura instantânea, proposto por Martin & Bateson (1988), a intervalos de cinco minutos. O galpão foi mantido iluminado por meio de iluminação artificial no período noturno, durante todo o experimento. Nos intervalos de observação, foram determinadas as seguintes variáveis comportamentais: ingestão de alimentos, mastigação e ócio.

O consumo de água foi obtido por diferença entre os pesos final e inicial, após ter esse valor sido corrigido pela subtração do valor médio da perda de água por evaporação, mensurada a partir de quatro recipientes dispostos simetricamente no galpão de confinamento.

A densidade de partículas alimentares foi obtida a partir das amostras de sobras, após terem sido processadas em moinho de crivo de 2 mm. Para tanto, fez-se uso de proveta de 50 ml e balança analítica.

O ganho médio diário foi obtido pela relação da diferença entre o ganho de peso final e o ganho de peso inicial e número de dias de confinamento. A conversão alimentar (CA) foi calculada pela razão entre o consumo de matéria seca (CMS g/dia) e o ganho médio diário (GMD g/dia).

A estimativa da taxa de passagem foi realizada conforme NRC (2001), utilizando-se a seguinte equação: $Kp = 3,362 + 0,479X1 - 0,007X2 - 0,017X3$, onde $X1 = CMS (\%PV)$; $X2 = \%$ concentrado na dieta (MS) e $X3 = \%$ FDN do alimento (MS).

Ao final do experimento, os animais foram abatidos por meio do método mecânico, do tipo percussivo penetrativo, utilizando-se pistola pneumática, após jejum prévio de sólidos de 16 horas, aproximadamente.

Procederam-se à sangria, esfola, retirada da cabeça, patas, rabo, e efetuada a evisceração, obtendo-se o peso da carcaça quente (PCQ) de cada animal (incluídos rins e gordura pélvica-renal), a qual foi identificada, mensurado seu pH e, em seguida, refrigerada a quatro graus

Celsius (4 °C), aproximadamente, sendo, ao final desse período, novamente pesadas, a fim de obter o peso da carcaça fria (PCF); além disso, foram determinados os rendimentos de carcaça quente: $RCQ\% = [(PCQ/PCA) \times 100]$ e comercial, obtido pela relação percentual entre o peso de carcaça fria e o peso corporal ao abate (PCA): $RC\% = [(PCF/PCA) \times 100]$.

Foi registrado o peso do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI), calculado pela diferença entre os pesos das vísceras cheias e esvaziadas; obteve-se o peso de corpo vazio (PCZV) pelo somatório dos pesos das diversas partes do corpo, utilizando-se as vísceras esvaziadas. Adicionalmente, o PCVZ foi empregado para o cálculo do rendimento biológico da carcaça ($RB (\%) = PCQ/PCVZ \times 100$). Os pesos dos rins e da gordura perirrenal foram subtraídos dos PCQ e PCF, no intuito de corrigi-los.

Na ocasião do abate, foi obtido o peso dos componentes não integrantes da carcaça, conforme classificação descrita por Medeiros et al. (2008): em órgãos (língua, traqueia, pulmões, diafragma, baço, fígado, vesícula biliar, pâncreas, rins, coração, testículos, pênis, bexiga mais glândulas anexas); vísceras (esôfago, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso) e subprodutos (sangue, cabeça, membros, pele e tecido adiposo: gorduras omental, mesentérica, pélvica, renal e gordura ligada ao intestino grosso).

O delineamento utilizado foi bloco casualizado, sendo quatro tratamentos com 10 repetições. Os dados foram interpretados, fazendo uso de análises de variância e regressão por meio do pacote estatístico SAS (1999), e o critério para a escolha do modelo foi o coeficiente de determinação (r^2/R^2), calculado pela relação entre a soma do quadrado da regressão e soma de quadrado de tratamento e a significância obtida por meio do teste F em nível de 5% de probabilidade.

3. Resultados e Discussão

A análise de regressão revelou efeito linear crescente para o consumo de matéria seca, expresso em gramas por dia (g/dia) e gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM),

mostrando que, para cada unidade percentual de feno de alfafa adicionado, houve aumento de 3,510 g/dia; 0,197 g/UTM no consumo de matéria seca, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Consumo de nutrientes por ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
CMS (g/dia)	1361	1408	1534	1554	9,32	0,93	$\hat{Y}=1359,905+3,510X$
CMS (g/UTM)	87	89	97	98	9,32	0,88	$\hat{Y}=86,950+0,197X$
CFDN (g/dia)	610	530	496	399	9,19	0,72	$\hat{Y}=608,830-3,348X$
CCNF (g/dia)	397	497	621	724	10,15	0,83	$\hat{Y}=396,900+5,575X$
CCHOT (g/dia)	1004	1041	1134	1149	10,19	0,84	$\hat{Y}=1001,280+2,199X$
CMO (g/dia)	1252	1290	1403	1418	9,16	0,82	$\hat{Y}=1261,410+2,895X$
CPB (g/dia)	205	215	230	236	9,33	0,93	$\hat{Y}=203,430+0,574X$
CEE (g/dia)	33	35	38	39	9,57	0,85	$\hat{Y}=33,270+0,098X$
CNDT (g/dia)	725	725	766	754	13,22	-	$\hat{Y}= 743$

CMS = consumo de matéria seca; CFDN = consumo fibra em detergente neutro; CCNF = consumo carboidratos não fibrosos; CCHOT = consumo carboidratos totais; CMO = consumo de matéria orgânica; CPB = consumo proteína bruta; CEE = consumo extrato etéreo; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Esses resultados podem ser explicados, inicialmente, pela redução da ingestão de FDN (Tabela 3), que apresentou efeito linear decrescente ($P<0,05$), o que pode estar atrelado à redução do teor de FDN na ração, cuja variação foi de 47,8% a 26% (Tabela 2), pois, segundo Van Soest (1965), há maior consumo voluntário à medida que diminui a fração da FDN nas rações; além disso, ressalta que o conteúdo fibroso das leguminosas não parece influenciar suficientemente a ponto de inibir o consumo. Adicionalmente, alta densidade de partícula, que

é maior em leguminosas, comparada com gramíneas, aumenta a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrintestinal, permitindo maior consumo, devido ao rápido esvaziamento ruminal (LOUSADA JÚNIOR et al., 2005), o que foi verificado e apresentado na Tabela 5.

Leguminosas apresentam menor tamanho de partícula, fato que contribui positivamente para maior trânsito da digesta pelo trato gastrintestinal, cuja consequência é aumento no consumo. O aumento do trânsito da digesta pode ser evidenciado, nesta pesquisa, em primeiro lugar, pela elevação da estimativa da taxa de passagem (Tabela 5); maior taxa de passagem para leguminosas, como a alfafa, comparada a gramíneas, foi verificada também por outros autores (NDLOVU & BUCHANAN-SMITH, 1985; JUNG & ALLEN, 1995). Em segundo lugar, pela diminuição do espaço ocupado pela digesta, verificado pela redução no peso do conteúdo gastrintestinal (Tabela 7). Além disso, a taxa de hidratação de partícula pode influenciar o consumo por meio da capacidade de retenção de líquidos pela amostra, que pode tornar os nutrientes mais solúveis no rúmen (QUEIROZ et al., 2010).

O maior consumo observado para plantas leguminosas, comparado com gramíneas, se dá em resposta ao menor espaço do intestino ocupado pela parte não digerida da leguminosa (WALDO, 1986), que, por apresentar menor quantidade de fibra, apresentará menor volume e tempo de passagem da massa fibrosa, auxiliada pelo efeito do processo de moagem e da granulação (MOORE, 1964), pois a massa fibrosa é considerada ser mais lentamente digestível do que a parte não fibrosa da forragem (VAN SOEST, 1965).

Legasse et al. (1990), avaliando a suplementação de duas gramíneas, uma de clima quente e outra de clima frio, observaram que, em ambas, a suplementação com os níveis de 15% e 30% de alfafa aumentaram tanto a ingestão de matéria seca como de matéria orgânica. Semelhantemente, Moreira et al. (2001), avaliando consumo, observaram em ovinos sem padrão racial definido e com peso corporal médio de 47,5 kg, valores de 68,06; 51,64 e 43,24

para CMS em g/UTM para o feno de alfafa, capim *coast-cross* e silagem de milho, respectivamente.

Verificou-se que os valores de CMS (g/dia), para todos os tratamentos, situaram-se acima do valor referência para animais na faixa entre 20 e 30 kg e ganhos de 200 g/dia propostos pelo NRC (2007). Entretanto, como pode ser observado na Tabela 6, o ganho médio diário não foi influenciado pelos tratamentos, cuja média foi de 235 g.

Parece ter havido seleção dos alimentos pelos animais submetidos aos tratamentos zero (0%) e 20% de inclusão do feno de alfafa, uma vez que os teores de FDN das dietas (Tabela 2) são diferentes das respectivas concentrações, quando obtidas por meio das relações percentuais entre CFDN/CMS, ambos em g/dia, ou seja, 44,8%; 37,6%; 32,3%; e 25,67%, respectivamente, para 0%; 20%; 40%; e 60% de feno de alfafa.

Os consumos de matéria orgânica (CMO) e de carboidratos não fibrosos (CCNF) apresentaram efeito linear crescente com a inclusão de feno de alfafa ($P < 0,05$). De modo semelhante ao CPB, o CCNF aumentou linearmente em função dos tratamentos (Tabela 3), seguindo mesmo comportamento observado para ingestão de matéria seca; ressalta-se que a participação dessa fração nas rações aumentou (Tabela 2).

A inclusão do feno de alfafa promoveu efeito linear crescente sobre o consumo de proteína bruta (CPB). Esse resultado foi decorrente do maior CMS ($P < 0,05$) que aumentou com a elevação do feno de alfafa nas rações (Tabela 3), uma vez que a PB representa uma fração da MS. Porém, para todos os tratamentos o consumo médio foi superior aos 130g/dia preconizado pelo NRC (2007).

Em relação às digestibilidades aparentes, houve diminuição linear da proteína bruta (DPB), da fibra em detergente neutro (DFDN) e do extrato etéreo (DEE) ($P > 0,05$) e ausência de efeito para as digestibilidades da matéria seca (DMS), carboidratos não fibrosos (DCNF), bem

como dos teores de nutrientes digestíveis totais (NDT), com a inclusão de feno de alfafa nas rações (Tabela 4).

Tabela 4. Coeficiente de digestibilidade aparente e teor de nutrientes digestíveis totais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis (%)	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
DMS	62,12	62,85	60,72	61,57	5,13	-	$\hat{Y} = 61,82$
DPB	70,89	69,34	68,16	66,08	5,46	0,89	$\hat{Y} = 70,9594 - 0,0780X$
DFDN	44,37	42,16	28,25	20,29	22,84	0,92	$\hat{Y} = 46,6854 - 0,4306X$
DEE	64,58	60,22	57,64	52,04	16,76	0,88	$\hat{Y} = 64,6472 - 0,2010X$
DCNF	87,24	83,66	84,22	84,12	5,75	-	$\hat{Y} = 84,81$
NDT	60,25	60,41	58,12	58,43	4,98	-	$\hat{Y} = 59,30$

DMS = digestibilidade da matéria seca; DPB = digestibilidade da proteína bruta; DFDN = digestibilidade da fibra em detergente neutro; DEE = digestibilidade do extrato etéreo; DCNF = digestibilidade dos carboidratos não fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

A digestibilidade da matéria seca, que não variou entre os tratamentos, apresentou valor médio de 61,82%, resultado próximo ao registrado por Moreira et al. (2001), cujo valor médio de 64,10% e 64,64% para as dietas contendo fenos de alfafa e de capim-coastcross, respectivamente, com igual relação volumoso:concentrado a do presente trabalho.

A digestibilidade da proteína bruta, que variou de 70,89 para a 66,08% sucedeu, possivelmente, em função do menor tamanho e maior densidade de partículas, cujas características estão mais presentes nas leguminosas do que nas gramíneas. Essas características permitem maior trânsito da digesta, devido a maior taxa de passagem, propiciando, deste modo, maior escape ruminal da digesta, à medida que aumentou a inclusão

de alfafa nas rações. Como a digesta permaneceu menos tempo sob ação enzimática dos micro-organismos ruminais, ocorreu diminuição da digestão PB. Adicionalmente, leguminosas possuem maior quantidade de fatores antinutricionais, como os taninos, estes se complexam com a fração proteica do alimento e diminui a digestibilidade dessa fração do alimento.

Em relação à digestibilidade da fração fibrosa, o comportamento decrescente (44,37% para 20,29%) ocorreu, provavelmente porque, com a inclusão do feno de alfafa, diminuiu a quantidade de fibra no rúmen, já que diminuiu a proporção dessa fração nas rações à medida que ocorreu inclusão de alfafa (Tabela 2), contribuindo também para diminuição do CFDN (Tabela 3); além disso, a quantidade de compostos fenólicos, como lignina, é mais abundante em leguminosas, como observado por Dien et al. (2006), cuja presença tem sido correlacionada com diminuição da digestibilidade (GUO et al., 2001; LOUSADA JUNIOR et al., 2005; REDDY et al., 2005; LEE et al., 2012), sendo reconhecida como o maior componente limitante da digestão dos polissacarídeos fibrosos do rúmen (VAN SOEST, 1994).

Esse composto está intimamente associado com polissacarídeos que compõem certa fração da parede celular das células vegetais, e arranjam-se de forma relativamente complexa entre os polímeros de celulose dispostos paralelamente (KOZLOSKI, 2011), impedindo o contato com as enzimas bacterianas, de modo que, durante o processo de digestão certa fração do alimento, que é passível de ser digerida, está protegida, ocasionando diminuição na digestibilidade.

A análise de regressão detectou efeitos ($P < 0,05$) decrescentes em relação ao tempo total despendido com ingestão de sólidos e mastigação; por conseguinte, o tempo total em ócio aumentou linearmente em função dos tratamentos (Tabela 5).

Em se tratando do tempo de ingestão de sólidos, a redução ocorreu devido à diminuição do conteúdo fibroso da dieta (Tabela 2) em função da redução percentual da fibra com a inclusão de feno alfafa nas rações, uma vez que fibra efetiva é responsável por estimular a mastigação (ALLEN, 1997). Conseqüentemente, o tempo destinado para a mastigação diminuiu, como reflexo da diminuição do conteúdo fibroso e da redução da quantidade de fibra efetiva.

Tabela 5. Variáveis comportamentais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
I.S (min/24h)	337	271	270	270	13,96	0,94	Y=333,25-3,475X
Mastigação (min/24h)	892	816	798	788	8,95	0,82	Ŷ = 872,60-1,645X
Ócio (min/24h)	558	615	643	653	12,20	0,90	Ŷ =569,75+1,575X
TP (%/h)	3,95	4,10	4,38	4,51	4,17	0,98	Ŷ =3,9379+0,010X
IA (L)	5,985	6,359	6,271	6,149	17,22	-	Ŷ= 6,191
Densidade	0,197	0,193	0,248	0,324	0,97	0,98	Ŷ = 1

IS = ingestão de sólidos; TP = taxa de passagem; IA = ingestão de água; I = Y= 0,19505-0,0008+0,00005; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Possivelmente ocorreu diminuição progressiva do tamanho de partículas alimentares com a inclusão de feno alfafa, e esse fato, aliado à diminuição do teor de FDN nas rações (Tabela 2), possa ter contribuído para ocorrência de menor estímulo para mastigação, já que o efeito da granulometria parece ser o fator que mais contribui para estimular mastigação e ruminação. Deste modo, o efeito linear crescente (P<0,05), observado para o tempo total dos animais em ócio, revelou-se como reflexo do menor tempo gasto com ingestão e mastigação.

Segundo Valadares Filho & Pina (2006), preferencialmente, somente partículas de baixa densidade ou com tamanho grande são retidas no rúmen, cuja consequência é maior tempo de digestão. Isso explica, de certo modo, a elevação da estimativa da taxa de passagem com inclusão do feno de alfafa, bem como a diminuição na digestibilidade. Por isso a digestibilidade aumenta com menor tempo de passagem (CHIZZOTTI et al., 2006; SILVA et al., 2007).

As variáveis relacionadas ao desempenho não demonstraram efeito ($P>0,05$) quando submetidas à análise de regressão (Tabela 6). O efeito linear crescente ($P<0,05$) observado para o consumo de matéria seca e dos nutrientes não promoveu aumento no ganho médio diário e, conseqüentemente, no peso vivo final, embora o ganho médio diário de todos os tratamentos, observado nesta pesquisa, tenha ficado acima do valor referência de 200 g/dia (NRC, 2007).

Tabela 6. Desempenho de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r^2	ER
	0	20	40	60			
PVI (kg)	26,33	26,76	26,24	26,52	7,22	-	$\hat{Y}=26,46$
PVF (kg)	39,10	39,61	39,61	40,08	7,35	-	$\hat{Y}=39,60$
GPT (kg)	12,77	12,85	13,37	13,56	17,64	-	$\hat{Y}=13,14$
GMD (g)	228	229	239	242	17,66	-	$\hat{Y}=235$
CA	6,08	6,24	6,63	6,63	18,11	-	$\hat{Y}=6,40$

PVI = peso vivo inicial; PVF = peso vivo final; GPT = ganho de peso total; GMD = ganho médio diário; CA = conversão alimentar; CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

A conversão alimentar não foi alterada em função da inclusão ($P>0,05$), cujo valor médio foi de 6,395; embora tenha sido observado aumento linear no CMS, porém sem influência dos tratamentos sobre GMD.

Não foi verificado efeito dos tratamentos ($P>0,05$) sobre o peso corporal ao abate (PCA), peso de carcaça quente (PCQ) e peso de carcaça fria (PCF) (Tabela 7). Pesos das carcaças estão fortemente correlacionados com o peso ao abate (LLOYD et al., 1980; KEMP et al., 1981; BUENO et al., 2000). A ausência de efeito no PCQ e PCF foi reflexo, possivelmente, do aumento linear crescente do peso dos não constituintes da carcaça (PNCC) que, por se elevarem no corpo dos animais, interferiram num possível crescimento dos PCQ e PCF, uma vez que essas variáveis são calculadas em função do PCA (Tabela 7).

Tabela 7. Pesos dos componentes integrantes ou não da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r^2	ER
	0	20	40	60			
CTGI (kg)	6,661	6,161	5,509	5,154	18,05	0,98	$\hat{Y}=6,6770-0,026X$
PCA (kg)	39,10	39,61	39,61	40,08	7,35	-	$\hat{Y}=39,6$
PCQ (kg)	18,01	18,62	18,55	18,99	8,27	-	$\hat{Y}=18,54$
PCF (kg)	17,49	17,76	17,94	18,38	8,31	-	$\hat{Y}=17,89$
PCVZ (kg)	32,420	33,414	34,069	34,850	7,19	0,99	$\hat{Y}=32,498+0,039X$
PNCC (kg)	13,990	14,354	14,989	15,330	7,95	0,98	$\hat{Y}=13,9673+0,023X$

CTGI = conteúdo do trato gastrointestinal; PCA = peso corporal ao abate; PCVZ = peso de corpo vazio; PCQ = peso da carcaça quente; PCF = peso da carcaça fria; PNCC = peso dos não constituintes da carcaça; CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Para o peso de corpo vazio (PCVZ), observou-se efeito linear crescente ($P<0,05$), tanto em resposta à diminuição da influência exercida pelo CTGI - que apresentou efeito linear

decrecente (Tabela 7), uma vez que o PCVZ é calculado pelo somatório de todos os componentes do corpo, com exceção do CTGI (VÉRAS et al., 2001) -, como também devido ao aumento do PNCC. O aumento de peso é consequência principalmente do consumo, que, após satisfazer as necessidades básicas de manutenção do organismo, promove seu crescimento por meio de depósitos teciduais. O PCVZ funciona como fator corretivo, tendo em vista que animais que apresentam peso do conteúdo gastrointestinal variado terá esse efeito corrigido pelo mesmo, tornando-se, desse modo, melhor parâmetro estimador para efeito comparativo do que o PCA.

Não foi observado efeito da inclusão de feno de alfafa ($P>0,05$) para os rendimentos de carcaça (Tabela 8), os quais apresentaram valores médios de 46,83%, 45,18% e 55,04%, para rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento comercial (RC) e rendimento biológico (RB), respectivamente, médias superiores às obtidas por Louvandini et al. (2007), Marques et al. (2007) e Pires et al. (2006), que utilizaram também volumosos nas rações.

Tabela 8. Rendimento de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis (%)	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r^2	ER
	0	20	40	60			
RCQ	46,04	47,03	46,87	47,36	4,29	-	$\hat{Y}= 46,83$
RC	44,72	44,82	45,32	45,84	4,02	-	$\hat{Y}= 45,18$
RB	55,48	55,75	54,47	54,45	3,17	-	$\hat{Y}= 55,04$

RCQ = rendimentos de carcaça quente; RC = rendimento comercial; RB = rendimento biológico; CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Esse resultado pode ser justificado pela ausência de efeito sobre o peso da carcaça, uma vez que peso e rendimento de carcaça estão relacionados (SILVA et al., 2008); são

corroborados pelos resultados de Lloyd et al. (1980) e Kemp et al. (1980), que verificaram maior rendimento como resultado do maior peso de carcaça; e concordam com os resultados de Bueno et al. (2000), que verificaram aumento dos rendimentos à medida que aumentou o peso de carcaça quente.

Vários fatores podem interferir no rendimento de carcaça como conteúdo do trato gastrointestinal (BURRIN et al., 1990); peso (BUENO et al., 2000; SILVA et al., 2008); distribuição na câmara fria (CEZAR & SOUSA (2007); além disso, variações em seus valores estão associadas com a forma como o mesmo é calculado (ZUNDT et al., 2006). Deste modo, é razoável afirmar que os animais apresentaram peso, idade e distribuição na câmara fria próximos.

Na ausência de elucidação da melhor resposta animal frente aos tratamentos, ferramentas adicionais podem ser requeridas a fim de dirimir dúvida sobre qual dieta utilizar. Uma dessas ferramentas é a análise econômica das rações que, por meio da margem líquida, indica a ração mais economicamente viável. Nascimento (2014), em trabalho paralelo a esse, realizou a análise econômica das rações e observou que a margem líquida da atividade (R\$/período de confinamento) e a taxa de remuneração do capital investido (%/mês) foram de 6,217% e 12,3%, respectivamente, concluindo, com base nos indicadores econômicos, que o nível de 40% de inclusão do feno de alfafa apresentou a melhor viabilidade econômica.

4. Conclusões

A inclusão de feno de alfafa promove aumento nos consumos de matéria seca e demais nutrientes, mas não melhora o desempenho dos animais.

5. Referências Bibliográficas

ALLEN, M. S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. **Journal of Dairy Science**, v.80, p. 1447–1462, 1997.

BORENS, F.M.P.; POPPI, D.P. The nutritive value for ruminants of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), a leguminous tree. **Animal Feed Science and Technology**, v.28, p.275-292, 1990.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; RODA, D.S.; LEINZ, F.F. Características de carcaça de cordeiros suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1803-1810, 2000.

BURRIN, D.G.; FERRELL, C.L.; BRITTON, R.A.; BAUER, M. 1990. Level of nutrition and visceral organ size and metabolic activity in sheep. **British Journal of Nutrition**, v.64, p.439-448, 1990.

CEZAR, M. F.; SOUSA, W. H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Campina Grande: Editora Universidade federal de Campina Grande, 2007. 120p.

CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CHIZZOTTI, F.H.M.; CAMPOS, J.M.S.; MARCONDES, M.I.; FONSECA, M.A. Consumo, digestibilidade e excreção de uréia e derivados de purinas em novilhas de diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1813-1821, 2006. (Supl.)

DETMANN, E.; SOUSA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M. **Métodos para análises de alimentos**. 1ª ed. Visconde do Rio Branco: editora Suprema, 2012. 214p.

DIEN, B.S.; JUNG, H.J.G.; VOGEL, K.P.; CASLER, M.D.; LAMB, J.F.S.; ITEN, L.; MITCHELL, R.B.; SARATH, G. Chemical composition and response to dilute-acid

pretreatment and enzymatic saccharification of alfalfa, reed canarygrass, and switchgrass.

Biomass and Bioenergy, v.30, p.880–891, 2006.

GUO, D.; CHEN, F.; INOUE, K.; BLOUNT, J.W.; DIXON, R. A. Down regulation of Caffeic Acid 3-O-Methyltransferase and Caffeoyl CoA 3-O-Methyltransferase in Transgenic Alfalfa: Impacts on Lignin Structure and Implications for the Biosynthesis of G and S Lignin. **The Plant Cell**, v.13, p.73–88, 2001.

JUNG, H.G.; ALLEN, M.S. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forage by ruminants. **Journal of Animal Science**, v.73, p. 2774-, 1995.

KARIUKI, J.N.; GITAU, G.K.; GACHUIRI, C.K.; TAMMINGA, S.; MUIA, J.M.K. Effect of supplementing napier grass with desmodium and lucerne on DM, CP and NDF intake and weight gains in dairy heifers. **Livestock Production Science**, v.60, p.81–88, 1999.

KAHINDI, R.K.; ABDULRAZAK, S.A.; MUIGA, R.W. Effect of supplementing Napier grass (*Pennisetum purpureum*) with Madras thorn (*Pithecellobium dulce*) on intake, digestibility and live weight gains of growing goats. **Small Ruminant**, v.69, p.83–87, 2007.

KEMP, J.D.; MAHYUNDDIN, M.; ELY, D.G.; FOX, J.D.; MOODY, W.G. Effect of feeding systems, slaughter weight and sex on organoleptic properties and fatty acid composition of lamb. **Journal of Animal Science**, v.51, p.321-330, 1981.

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. 3^a ed. Santa Maria: Editora Universidade Federal de Santa Maria, 2011. 214p.

LEE, S.H.; JOO, S.T.; RYU, Y.C. Skeletal muscle fiber type and myofibrillar proteins in relation to meat quality. **Meat Science**, v.86 p.166–170, 2010.

LEGASSE, M.P.; GOETSCH, A.L.; LANDIS, K.M.; FORSTER, Jr.L.A. Effects of supplemental alfalfa hay on feed intake and digestion by Holstein steers consuming high-quality bermudagrass or orchardgrass hay. **Journal of Animal Science**, v.68, p.2839-2847, 1980.

LLOYD, W.R.; SLYTER, A.L.; COSTELLO, W.J. Effect of breed, sex, and final weight on feedlot performance, carcass characteristics and meat palatability of lambs. **Journal of Animal Science**, v.51, p.316-320, 1980.

LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J.A.S.; MCMANUS, C.; COSTA, D.M.; ARAÚJO, S.C. de. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.603-609, 2007.

LOUSADA JÚNIO, J.E.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; LÔBO, R.N.B. Consumo e Digestibilidade de Subprodutos do Processamento de Frutas em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.659-669, 2005.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; FILHO, J.M.P.; MADRUGA, M.S.; FILHO, G.E.L. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.610-617, 2007.

MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behavior: an introductory guide**. 3. ed. New York: Cambridge: University Press, 1988. 254p.

MOORE, L. A. Symposium on forage utilization: Nutritive value of forage as affected by physical form. Part I. General principles involved with ruminants and effect of feeding pelleted or wafered forage to dairy cattle. **Journal of Animal Science**, v.23. p.230, 1964.

MOREIRA, A, L.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S.C.; CAMPOS, J.M.S.; MORAES, S.A.; ZERVOUDAKIS, J.T. Consumo e Digestibilidade Aparente dos Nutrientes da Silagem de Milho e dos Fenos de Alfafa e de Capim-Coastcross, em Ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1099-1105, 2001.

NASCIMENTO, W.L. **Análise econômica da terminação de ovinos confinados e alimentados com quatro diferentes dietas**. 2014. 36f. Monografia-UFRPE, Pernambuco.

NDLOVU, L.R.; BUCHANAN-SMITH, J.G. Utilization of poor quality roughages by sheep: effects of alfalfa supplementation on ruminal parameters, fiber digestion and rate of passage from the rumen. **Canadian Journal Animal Science**. v. 65, p. 693-703, 1985.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.

PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; SÉRGIO CARVALHO, S.; CARDOSO, A.R.; GASPERIN, B.G. Características da carcaça de cordeiros alimentados com rações contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006.

QUEIROZ, M.A.A.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; FERREIRA, E.M.; MENDES, C.Q.; MOURÃO, G.B. Características físico-químicas de fontes proteicas e suas interações sobre a degradação ruminal e a taxa de passagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1587-1594, 2010.

REDDY, M.S.S.; CHEN, F.; SHADLE, G.; JACKSON, L.; ALJOE, H.; DIXON, R. A. Targeted down-regulation of cytochrome P450 enzymes for forage quality improvement in alfalfa (*Medicago sativa* L.). **PNAS**, v.102, p.16573–16578, 2005.

RODRIGUES, P.H.M.; ANDRADE, S. J.T.; ALMEIDA, F.S.; MEYER, P.M.; LIMA, F.R.; LUCCI, C.S. Inoculação microbiana da alfafa para ensilagem sobre a digestibilidade aparente em carneiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1925-1930, 2001.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. User's guide: statistics. versão 8.1.4. ed., v. 2, Cary: **SAS** Institute, 1999.

SILVA, M.M.C. da.; RODRIGUES, M.T.; RODRIGUES, C.A.F.; BRANCO, R.H.; LEÃO, M.I.; MAGALHÃES, A.C.M.; MATOS, R.S. Efeito da suplementação de lipídios sobre a digestibilidade e os parâmetros da fermentação ruminal em cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.246-256, 2007.

SILVA, N.V.da; SILVA, J.H.V. da; COELHO, M.S.; OLIVEIRA, E.R.A. de; ARAÚJO, J.A.; AMÂNCIO, A.L.L. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.2, p.103-110, 2008.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.S.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G (Eds). **Nutrição de Ruminantes**. 1ed. Jaboticabal: Funep, 2006.

VAN SOEST, P.J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, v.24, p.834, 1965.

VÉRAS, A.S.C.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. da; PAULINO, M.F.; CECON, P.R.; VALADARES, R.F.D.; FERREIRA, M.A.; FONTES, C.M.S.; Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovinos nelore não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1120-1126, 2001.

WALDO, D. R. Symposium: Forage utilization by the lactating cow. Effect of forage quality on intake and forage-concentrate interactions. **Journal of Dairy Science**, v.69, p.617-631, 1986.

ZUNDT, M.; MACEDO, F. A. F.; ASTOLPHI, J. L. L.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados filhos de ovelhas

submetidas à suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.928-935, 2006.

Capítulo III

Avaliação da inclusão de feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento sobre os componentes integrantes ou não da carcaça

Resumo – Objetivou-se, com este trabalho, avaliar a inclusão do feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento sobre os componentes integrantes ou não da carcaça e qualidade da carne. Utilizaram-se 40 ovinos em crescimento, machos não castrados, com peso corporal médio inicial de $26 \pm 1,85$ kg e oito meses de idade, aproximadamente, avaliados durante 100 dias (sendo 44 dias para adaptação ao manejo e 56 para a terminação) em confinamento. Os tratamentos foram quatro níveis de feno alfafa: 0%, 20%, 40% e 60%. Os resultados obtidos apontam para elevação dos pesos totais dos órgãos, que variaram de 2,322 kg para 2,594 kg, e de 7,17% para 7,44% em relação ao peso de corpo vazio. A inclusão de feno de alfafa promoveu aumento do tecido adiposo, cuja variação observada foi de 1,347 kg para 1,782 kg. Verificou-se elevação dos pesos de panelada (8,296 kg para 8,939 kg) e buchada (5,093 kg para 5,667 kg), bem como do rendimento da buchada (13,06% para 14,27%). Conclui-se que a inclusão do feno de alfafa aumenta o peso total dos órgãos, como também do tecido adiposo e do rendimento de buchada; porém não altera os componentes da carcaça, dos cortes, nem a qualidade da carne.

Termos para indexação: buchada, cortes, morfometria, rendimento.

Chapter III

Evaluation of inclusion alfalfa hay in rations for lambs on carcass components or not of the carcass

Abstract – The aim of the study was to evaluate inclusion alfalfa hay on the carcass components or not in lamb ration. Forty non-castrated male sheep were used, with body weight around 26 kg, \pm 1.85, and seven months of age, approximately, evaluated for 100 days (it being 44 days for adaptation at management more diets and 56 for fattening) in feedlot. Treatments were four levels of alfalfa hay 0%, 20%, 40% and 60%. The results indicate elevated total organ weights, ranging from 2.322 to 2.594 kg, and 7.17% to 7.44% compared to the empty body weight. Alfalfa hay added promoted increased adipose tissue, whose range was 1.347 to 1.782 kg. There was increase in traditional foods weights of Northeast called panelada (8.296 to 8.939 kg) and buchada (5.093 to 5.667 kg) and the yield of buchada (13.06% to 14.27%). It is concluded that the inclusion of alfalfa hay increases the total weight of the organs, as well as adipose tissue and yield buchada; but does not change the carcass components, cuts, or meat quality.

Index terms: buchada, cuts, morphometry, yield.

1. Introdução

A produção de ovino baseada na utilização de volumoso pode ser mais rentável, principalmente quando se dispõe de áreas para o cultivo, tendo em vista que esse tipo de alimento, de modo geral, apresenta menor custo frente aos grãos, notadamente na região semiárida, na qual, embora esteja situado o maior rebanho ovino do Brasil, está localizada a grande distância das maiores regiões produtoras de grãos do país: o eixo Centro-Sul. Além disso, volumoso não compete com alimentação humana, como é o caso de culturas como a soja e o milho, esse último sendo encarecido em função de sua utilização como biocombustível.

Embora haja relatos de melhoria nas características quantitativas e qualitativas da carcaça com uso de volumosos de melhor qualidade, há exceções; além disso, pode haver aumento de tecido indesejável ou de menor interesse comercial.

Melhora na carcaça e na carne, seja quantitativa ou qualitativa é de importância fundamental para o sistema de produção de carne, pois determinam o valor do produto final; adicionalmente, medidas realizadas na carcaça são estratégicas ao permitir comparações entre tipos de alimentos.

A velocidade de crescimento de cada região do corpo aumenta até um limite, diminuindo à medida que o animal envelhece (HAMMOND, 1966), parecendo buscar o equilíbrio anatômico das regiões do corpo (BOCCARD & DUMONT, 1960). Além disso, existem fases do crescimento em que determinadas partes da carcaça se desenvolvem mais que outras (FURUSHO et al., 2006).

Os animais, ao nascerem, apresentam determinada composição tecidual que passa por alterações durante o seu desenvolvimento, cujas proporções alteram-se quase que invariavelmente (SILVA SOBRINHO et al., 2002), e, embora um mínimo de gordura na

carcaça seja necessário para manutenção de sua qualidade, segundo Lambuth et al. (1970), seu excesso no corpo do animal é um fator limitante na produção de cordeiros mais pesados.

Segundo Osório et al. (1996), o rendimento não é a forma mais adequada para determinar a qualidade, porque desconsidera os outros componentes do peso vivo, e, apesar da carcaça representar o componente de maior valor comercial, não é o único. Sendo assim, segundo os autores, a importância desses componentes não está restrita à inobservância que gera perda econômica, mas também, na forma de utilizá-los como alimento, principalmente em países como o Brasil, no qual a maior parte da população ainda possui baixo poder aquisitivo.

Objetivou-se avaliar a inclusão de feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento quanto aos componentes integrantes ou não da carcaça e qualidade da carne.

2. Material e Métodos

Este experimento foi realizado no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Foram utilizados 40 ovinos em crescimento, sem padrão racial definido, não castrados, com peso médio inicial de $26,5 \pm 1,85$ kg e 8 meses de idade, aproximadamente.

Os animais foram confinados durante 100 dias (sendo 44 dias para adaptação ao manejo e dietas e 56 para terminação), em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro, distribuídos segundo delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e 10 repetições.

Durante o período de adaptação, os animais receberam fenos de tífton (*Cynodon dactylon*) e de alfafa (*Medicago sativa*) e concentrado à base de farelos de milho (*Zea may*) e soja (*Glycine max*), na proporção de 50:50.

Os tratamentos consistiram em rações com relação volumoso-concentrado 60:40, com inclusão do feno de alfafa em até 60% (0%; 20%; 40% e 60%). As rações (Tabela 2) foram

formuladas para permitir ganho em peso de aproximadamente 200 g/dia, segundo o NRC (2007).

Tabela 1. Composição química dos alimentos com base na matéria seca (MS)

Nutrientes	Alimentos			
	Feno de Alfafa	Feno de Tifton	Farelo de Milho	Farelo de Soja
Matéria seca (g kg de MN)	821	837	888	888
Matéria orgânica ¹	8605	901	980	920
Matéria mineral ¹	141	99	20	80
Proteína bruta ¹	181	97	77	438
Extrato etéreo ¹	15	19	45	18
Fibra detergente neutro ¹	355	703	108	190
Carboidratos não fibrosos ¹	330	101	751	275
Carboidratos totais ¹	685	804	858	465

MN = Matéria natural; ¹ = g/kg de MS.

Os animais foram tratados previamente com anti-helmíntico e receberam complexo vitamínico ADE. Após período adaptativo, os animais foram alocados aos seus respectivos tratamentos, cujas rações foram ofertadas duas vezes ao dia (8 e 15 horas), na forma de mistura completa, sendo ajustadas a cada três dias, mas, quando necessário, diariamente, em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 10,0%.

Durante o ensaio, visando obtenção do consumo individual de ração para os ajustes devidos, os alimentos fornecidos e as sobras foram pesados diariamente.

Os animais foram pesados no início e no final do período de confinamento, com pesagens intermediárias a cada 15 dias.

Tabela 2. Composição percentual e química das rações avaliadas

	Níveis de feno de alfafa (%)			
	0	20	40	60
Ingredientes (g/kg de MS)				
Feno de tifton	600	400	200	0
Feno de alfafa	0	200	400	600
Farelo de milho	220	252	291	328
Farelo de soja	165	133	95	58
Núcleo mineral	6	8	10	12
Calcário calcítico	4	2	0	0
Fosfato bicálcico	5	5	4	2
Composição química (g/kg de MS)				
Matéria seca (g/kg de MN)	858	855	851	847
Matéria orgânica ¹	920	917	915	905
Matéria mineral ¹	80	83	85	88
Proteína bruta ¹	143	149	152	157
Extrato etéreo ¹	23	23	24	24
Fibra detergente neutro ¹	478	405	332	260
Carboidratos não fibrosos ¹	271	332	397	460
Carboidratos totais ¹	748	736	729	719
Nutrientes digestíveis totais ¹	603	604	581	584

MS = matéria seca; MN = matéria natural; ¹ = g/kg de MS.

Ao final do experimento, os animais foram insensibilizados pelo método mecânico, do tipo percussivo penetrativo, utilizando-se pistola pneumática, após jejum de sólidos de 16 horas, aproximadamente.

Após sangria, esfola, retirada da cabeça, patas, rabo, e efetuada a evisceração, obteve-se o peso da carcaça quente (PCQ) de cada animal (incluídos rins e gordura perirrenal), a qual foi identificada, pendurada por meio de ganchos próprios, cujas pernas foram distanciadas 14 cm, mensurado seu pH e, em seguida, refrigerada a quatro graus Célsius (4 °C) por 24 horas, sendo, ao final desse período, novamente pesadas, a fim de obter o peso da carcaça fria (PCF). Os pesos dos rins, da calda e da gordura perirrenal foram subtraídos dos PCQ e PCF, no intuito de corrigi-los.

Em seguida, as carcaças foram novamente suspensas e realizadas as avaliações subjetivas: conformação da carcaça, pela observação do desvio da abertura das pernas dispostas paralelas, atribuindo-se nota de um (ruim) a cinco (excelente) e, de modo semelhante, foram atribuídas notas para o acabamento da carcaça de um (muito magra) a cinco (muito gorda); já para gordura perirrenal, nota um (1) para pouca e nota três (3) no caso de muita gordura (CEZAR & SOUSA, 2007).

Na sequência, foram realizadas as medidas objetivas na carcaça inteira, segundo Cezar & Sousa (2007), a saber, comprimento interno de carcaça (CIC): distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento externo de carcaça (CEC): medida entre a base do pescoço e a base da cauda; perímetro de garupa (PG): obtido em torno da garupa, tendo como referência a passagem da fita métrica sobre os dois trocânteres de ambos os fêmures; comprimento da perna (CP): medida entre o períneo, em sua borda mais distal, e o bordo interior da superfície articular tarso-metatarsiana, pela face interna da perna; perímetro da perna (PP): obtido em torno da

perna; profundidade de tórax (PT): distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça em nível da sexta vértebra.

Posteriormente, a carcaça inteira foi serrada no sentido longitudinal obtendo-se duas meias-carcaças, sendo a meia carcaça esquerda seccionada nas seguintes regiões anatômicas: pescoço (região entre a 1ª e 7ª vértebras cervicais), paleta (região obtida pela desarticulação da escápula, úmero, rádio, ulna e carpo), costilhar (seção entre a 1ª e 13ª vértebras torácicas), serrote (obtido pelo corte em linha reta, iniciando-se no flanco até a extremidade cranial do manúbrio do esterno), lombo (região entre a 1ª e 6ª vértebras lombares) e perna (obtido pela secção entre a última vértebra lombar e a primeira sacral).

As pernas e os lombos obtidos das meias-carcaças esquerdas foram identificados, acondicionados em sacos de polietileno de alta densidade, embalados a vácuo e, em seguida, armazenados em freezer a -20 °C para posterior dissecação da perna e análises qualitativas do lombo.

Oportunamente, as pernas foram descongeladas em câmara fria a quatro graus Célsius (4 °C), aproximadamente, durante cerca de 20 horas. Passado esse tempo, obteve-se o peso da perna, iniciando-se a dissecação. Durante a dissecação, os tecidos foram agrupados e pesados: tecido ósseo (representados pelo fêmur e tíbia); tecido adiposo (representado pelas gorduras subcutânea e intermuscular); outros tecidos (compostos pelos tendões, vasos, medula e linfonodos); e, tecido muscular (representado principalmente pelos músculos que recobrem o fêmur, ou seja, *Aductor*, *Bíceps femoris*, *Quadríceps femoris*, *Semimembranosus* e *Semitendinosus*). Todos esses músculos foram pesados individualmente para cálculo do índice de musculosidade da perna, proposto por Purchas et al. (1991), obtido pela seguinte equação:

$$(IM) = (\sqrt{PM / CF}) / CF;$$

onde IM = índice de musculosidade da perna; CF representa o comprimento do fêmur e PM peso (g) dos cinco músculos que recobrem o *femur biceps femoris*, *semitendinosus*, *aductor*, *semimembranosus* e *quadriceps femoris*.

Na ocasião do abate, foi obtido o peso dos componentes não integrantes da carcaça, conforme classificação descrita por Medeiros et al. (2008) em órgãos (língua, traqueia, pulmões, diafragma, baço, fígado, vesícula biliar, pâncreas, rins, coração, testículos, pênis, bexiga mais glândulas anexas); vísceras (esôfago, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestinos delgado e grosso) e subprodutos (sangue, cabeça, membros, pele e tecido adiposo: gorduras omental, mesentérica, pélvica, renal e gordura ligada ao intestino grosso).

As vísceras foram pesadas, esvaziadas, lavadas e novamente pesadas para determinação dos rendimentos de buchada e panelada. Considera-se buchada o somatório do sangue, língua, pulmões, baço, fígado, coração, rins, omento, rúmen, retículo, omaso e intestino delgado, conforme Dias et al. (2008). A panelada, segundo Clementino et al. (2007), é a soma da buchada mais cabeça e patas, cujos rendimentos percentuais foram calculados pela razão entre os pesos de seus constituintes em relação ao peso corporal ao abate (PCA).

Os rendimentos de buchada (composta pelo somatório do sangue, língua, pulmões, baço, fígado, coração, rins, omento, rúmen-retículo, omaso e intestino delgado) e panelada (soma da buchada mais cabeça e pés) foram calculados pela razão entre os pesos de seus constituintes em relação ao PCA.

Quanto à avaliação qualitativa da carne, o pH foi aferido no momento do abate e 24 horas depois. As leituras foram realizadas no músculo *Semitendinoso*, por meio de um potenciômetro equipado com eletrodo de inserção e, como parâmetro influenciador do pH, foram aferidas as temperaturas das carcaças.

A cor da carne foi avaliada por meio do equipamento Minolta Chroma Meter (modelo CR - 400), na superfície de cada amostra de *Longissimus dorsi*, após descongelamento sob

refrigeração do lombo, do qual foi fatiado bife com cerca de 2,5 cm de espessura. Os bifes tiveram a superfície de corte exposta à refrigeração (4°C), por 30 minutos, sendo, na sequência, registrados os valores L*, a* e b* que indicam, respectivamente, a luminosidade, o teor de vermelho e o teor de amarelo das amostras de carne.

A capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada de acordo com a metodologia proposta por Sierra (1973), em que a amostra, com aproximadamente 300 mg, foi colocada no interior de papel filtro dobrado e, previamente pesado (P1), sendo, em seguida, prensado por cinco minutos, utilizando-se peso de 3,4 kg. Após a prensagem, a amostra foi removida e o papel imediatamente pesado (P2). A capacidade de retenção de água foi calculada por meio da seguinte fórmula:

$$\text{CRA (\%)} = [(P2 - P1)/S \times 100], \text{ onde "S" representa o peso da amostra.}$$

Registrados os pesos finais das amostras utilizadas na análise supracitada, as amostras mantidas ao ar livre até atingirem equilíbrio com a temperatura ambiente e, na sequência, foram reembaladas e armazenadas sob refrigeração a 4°C, durante 24 horas. Após esse período, foi avaliada a maciez da carne, inicialmente, pela força de cisalhamento de três cilindros de 1,27 cm de cada amostra, por meio do equipamento mecânico Warner-Bratzler Shear Force, com capacidade de 25 kg e velocidade do seccionador de 5 cm/minuto (RAMOS & GOMIDE (2009)).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro tratamentos e 10 repetições. Os dados foram interpretados, fazendo uso de análise de variância e regressão por meio do pacote estatístico SAS (1999), e o critério para a escolha do modelo foi o coeficiente de determinação (r^2/R^2), calculado pela relação entre a soma do quadrado da regressão e soma do quadrado de tratamento e a significância observada por meio do teste F em nível de 5%.

3. Resultados e Discussão

Não houve efeito dos níveis de alfafa ($P>0,05$) para os cortes comerciais e seus rendimentos (Tabela 3). É possível que esse resultado esteja associado à ausência de efeito na carcaça, pois, segundo Osório et al. (2002), variações na carcaça e nos cortes estão intimamente relacionados. Essa similaridade de pesos está de acordo com as observações de Boccard & Dumont (1960), que afirmaram parecer existir uma harmonia anatômica que resulta em uma constância de importância relativa das regiões do corpo, independente da morfologia externa do corpo dos ovinos.

Os valores de rendimentos dos cortes costilhar, serrote e lombo situaram-se abaixo dos descritos por Cezar e Sousa (2007), de 19,33%; 13,33% e 11,07%, nesta ordem, enquanto que do pescoço, paleta e perna ficaram acima, cujos valores descritos são: 11,20%, 16,67% e 28,40%, respectivamente. Esse resultado não condiz com os relatos autores supracitados, uma vez que, segundo eles, as proporções dos cortes de desenvolvimento precoce, como paleta e perna, tendem a diminuir com o aumento de peso da carcaça. Contudo, vale ressaltar que em trabalho correlato a este estudo, os pesos de carcaça quente e fria também não foram influenciados pelos tratamentos.

Garcia et al. (2003) avaliaram cortes cárneos de cordeiros confinados, alimentados com três níveis de energia e abatidos com 31 kg de peso corporal, e obtiveram para a perna, lombo e paleta os pesos de 2,60; 0,77 e 1,46 kg, respectivamente, classificando-os de boa qualidade. Sendo assim, especula-se que, as rações testadas nesta pesquisa, proporcionaram peso adequado dos cortes, tendo em vista os valores médios obtidos de 2,747; 0,863 e 1,559 kg para perna, lombo e paleta, nesta ordem. Ainda de acordo com autores supracitados, pesos e rendimentos de cortes não apresentam grande variação, independente de se utilizarem raças especializadas para a produção de carne ou aquelas resultantes de cruzamento industrial, avaliados em confinamento e abatidos com pesos próximos, conforme foi verificado em trabalho associado, utilizando-se os mesmos animais.

Tabela 3. Peso e rendimento dos cortes cárneos da meia-carcaça reconstituída de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis (kg)	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
½ carcaça	8,737	8,911	9,001	8,962	21,81	-	Ŷ= 8,903
Costilhar	1,589	1,601	1,623	1,631	13,12	-	Ŷ= 1,611
Lombo	0,875	0,871	0,891	0,815	15,11	-	Ŷ= 0,863
Paleta	1,541	1,565	1,616	1,659	9,21	-	Ŷ= 1,559
Perna	2,710	2,719	2,794	2,765	9,53	-	Ŷ= 2,747
Pescoço	1,118	1,187	1,089	1,183	19,30	-	Ŷ= 1,144
Serrote	0,904	0,970	0,989	0,910	16,56	-	Ŷ= 0,943
Rendimentos (%)							
Costilhar	18,23	17,95	18,02	18,11	8,75	-	Ŷ= 18,08
Lombo	10,04	9,71	9,91	9,14	12,06	-	Ŷ= 9,70
Paleta	17,64	17,58	17,98	18,51	6,13	-	Ŷ= 17,93
Perna	30,99	30,60	31,11	30,84	5,78	-	Ŷ= 30,89
Pescoço	12,83	13,28	12,05	13,24	20,01	-	Ŷ= 12,85
Serrote	10,30	10,89	10,94	10,16	13,28	-	Ŷ= 10,57

CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Os cortes considerados de maior importância comercial representados pela paleta, perna (OSÓRIO et al., 1997) e lombo (CUNHA et al., 2008) representaram 58,52% da carcaça, mostrando participação significativa. Dentre esses, a perna é considerada o corte de maior importância, tendo em vista seu maior desenvolvimento e rendimento em relação à carcaça,

pois nela encontra-se a maior quantidade de carne (MONTEIRO et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2002).

Não houve efeito da inclusão do feno de alfafa sobre as medidas morfométricas da carcaça dos ovinos em crescimento (Tabela 4). Apesar de o consumo de matéria seca ter aumentado linearmente pelos animais, nesta pesquisa (capítulo II), não promoveu efeito na morfometria das carcaças, provavelmente devido ao efeito linear crescente observado no peso dos componentes não integrantes da carcaça, como a gordura interna, por exemplo, (Tabela 8).

Tabela 4. Morfometria da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis (cm)	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
CI	66,6	67,1	66,8	68,6	3,20	-	$\hat{Y} = 67,28$
CE	60,2	59,7	60,5	59,4	5,39	-	$\hat{Y} = 59,95$
CP	41,8	42,4	42,7	42,5	6,64	-	$\hat{Y} = 42,35$
PP	46,4	46,3	46,8	46,7	5,17	-	$\hat{Y} = 46,55$
PG	64,4	64,3	67,1	65,7	3,59	-	$\hat{Y} = 65,38$
PT	71,5	72,5	74,2	72,8	7,45	-	$\hat{Y} = 72,71$
PDT	26,4	26,5	26,1	27,1	7,76	-	$\hat{Y} = 26,51$

CI = comprimento interno; CE = comprimento externo; CP = comprimento da perna; PP = perímetro da perna; PG = perímetro da garupa; PT = perímetro torácico; PDT = profundidade torácica; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Outra possível razão diz respeito ao desenvolvimento cronológico dos tecidos, tendo em vista que o crescimento acentuado do tecido adiposo se dá em resposta à diminuição do pico de desenvolvimento do tecido muscular. Com exceção dos perímetros da perna, tórax e da garupa, todas as demais variáveis relacionam-se com o desenvolvimento ósseo. Entretanto, o

tecido ósseo é o primeiro dos principais tecidos da carcaça a se desenvolver (GERRARD & GRANT, 2006), com completa formação no indivíduo adulto (LUCHIARI FILHO, 2000); além disso, aumentos verificados nos componentes da carcaça são maiores com concentrados do que com rações à base de volumosos (OWENS et al., 1995).

Essas proposições são corroboradas quando se observa os resultados de avaliação de diferentes volumosos de qualidade, nos quais não se verificaram efeitos (ORTIZ et al., 2005; PIRES et al., 2006) para a maioria das medidas morfométricas da carcaça. De modo geral, os resultados observados, neste trabalho, estão de acordo com os relatados por outros autores (ARAÚJO FILHO et al., 2007), que também utilizaram volumosos como maior componente nas rações.

Não foi verificado efeito significativo ($P>0,05$) da inclusão de feno de alfafa quanto às medidas subjetivas da carcaça (Tabela 5). Segundo Garcia et al. (2003), medidas subjetivas de musculosidade têm sido pouco utilizadas pela dificuldade de se medir a profundidade dos músculos.

Tabela 5. Medidas subjetivas da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de inclusão de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r^2	ER
	0	20	40	60			
Conformação	2,22	2,22	2,5	2,5	8,65	-	$\hat{Y} = 2,36$
Acabamento	2,22	2,30	2,60	2,50	6,33	-	$\hat{Y} = 2,41$
G. perirrenal	2,00	1,70	1,80	1,80	9,76	-	$\hat{Y} = 1,83$

CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Para Silva Sobrinho et al. (2005), melhoria na conformação não ocasiona, necessariamente, aumento na qualidade, e carcaça com boa musculosidade, mediante avaliação visual, apesar de estar bem associada com alta relação músculo:osso, também apresenta elevada relação músculo:gordura.

O grau de acabamento pode ser entendido como a quantidade de gordura que envolve os músculos da carcaça. Sua avaliação é importante porque a qualidade da carcaça não depende somente do peso ou da conformação, mas também do grau de gordura (ESPEJO & COLOMER-ROUCHE, 1991) que, por meio da avaliação visual, transmite a noção do revestimento e proteção dos músculos.

A composição tecidual da perna, o índice de musculosidade e os rendimentos de músculo, gordura e ossos da perna dos ovinos em crescimento não apresentaram efeito da inclusão de alfafa (Tabela 6).

Os resultados obtidos para os pesos dos músculos da perna foram semelhantes aos descritos por Silva Sobrinho et al. (2005), que utilizaram gramínea e leguminosa nas rações para ovinos de diferentes grupos genéticos, abatidos aos 10 meses de idade, com peso total do músculo e gordura superior, mas inferior peso do componente ósseo, comparado ao da presente pesquisa. Adicionalmente, os resultados obtidos para composição tecidual em percentagem são compatíveis aos descritos por Marques et al. (2007), Cunha et al. (2008) e Dias et al. (2008) para músculo; Cartaxo et al. (2011) para gordura, e Moreno et al. (2010) para tecido ósseo, os quais também utilizaram volumosos como componente majoritário da ração.

Embora não tenha sido observado efeito dos tratamentos sobre o IMP, segundo Cezar e Sousa (2007), esse índice reflete bem a relação existente entre músculo e osso da carcaça, de modo que a quantidade de carne na carcaça aumentará à medida que a proporção de tecido ósseo diminuir. Tanto o IMP, quanto as relações músculo:osso e músculo:gordura, legitimam

os resultados da morfometria e dos cortes cárneos descritos anteriormente, ou seja, da ausência de efeito sobre o tecido muscular, principalmente.

Tabela 6. Composição tecidual da perna e parâmetros de musculosidade de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
Músculos totais (kg)	1,87	1,82	1,84	1,81	10,71	-	$\hat{Y} = 1,84$
Gordura total (g)	208	220	236	244	22,88	-	$\hat{Y} = 227$
Peso ossos (g)	513	508	532	478	11,80	-	$\hat{Y} = 508$
Rendimentos							
Músculos (%)	72,28	71,42	70,56	71,46	2,66	-	$\hat{Y} = 71,43$
Gordura (%)	8,01	8,62	9,08	9,57	20,55	-	$\hat{Y} = 8,82$
Ossos (%)	19,71	19,96	20,36	18,98	8,71	-	$\hat{Y} = 19,75$
Relação M:O (%)	3,71	3,60	3,49	3,79	9,92	-	$\hat{Y} = 3,65$
Relação M:G (%)	9,38	8,70	7,94	8,08	26,24	-	$\hat{Y} = 8,53$
Índice de musculosidade	0,399	0,402	0,399	0,403	6,03	-	$\hat{Y} = 0,401$

M:O = relação músculo:osso; M:G = relação músculo:gordura; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Os pesos totais de órgãos em kg, %PCA e PCVZ aumentaram linearmente com a inclusão do feno de alfafa, o que não ocorreu aos respectivos pesos das vísceras (Tabela 7). O peso total dos órgãos (PTO) aumentou em consequência do aumento do peso de alguns de seus representantes, cujo efeito se estendeu à relação com PCA% e PCVZ.

Órgãos de alta atividade metabólica estão sujeitos a aumento em seu peso (OWENS et al. 1993; CLEMENTINO et al., 2007) e seus tamanhos estão relacionados com consumo de nutrientes (FERRELL et al., 1976).

Tabela 7. Peso total de órgãos e vísceras de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
PTO (kg)	2,322	2,540	2,616	2,594	8,33	0,72	$\hat{Y}=2,3838+0,0045X$
PTO:PCA (%)	5,95	6,42	6,60	6,47	6,60	0,63	$\hat{Y}=6,1028+0,0087X$
PTO:PCVZ (%)	7,17	7,62	7,68	7,44	5,54	0,76	$\hat{Y}=7,1748+0,0301X$
PTV (kg)	2,191	2,181	2,222	2,246	11,47	-	$\hat{Y}= 2,210$
PTV:PCA (%)	5,618	5,503	5,606	5,580	8,24	-	$\hat{Y}= 5,577$
PTV:PCVZ (%)	6,775	6,524	6,525	6,417	8,63	-	$\hat{Y}=6,560$

PTO = peso total de órgão; PTV = peso total de vísceras; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Para Osório et al. (1996) e Tonetto et al. (2004), o interesse comercial não está restrito apenas à carcaça, mas também aos demais componentes não constituintes da carcaça, o denominado “quinto quarto”, conhecido também como “miúdos” ou “saídas” (DELFA et al., 1991), e componentes como as vísceras podem agregar valor à produção ovina (PIRES et al., 2000).

As perdas relativas aos componentes não constituintes da carcaça, em termos percentuais, variaram de 44,96% a 46,9%, e, de acordo com Santos et al. (2005), a renda obtida a partir desses componentes serve para custear despesa de abate, alcançando, em média, 16,4% do preço de venda do animal vivo e 15,9% do preço da carcaça.

Ao contrário do efeito observado com o peso dos subprodutos, a análise de regressão detectou efeito linear crescente ($P < 0,05$) dos níveis de feno de alfafa nas rações sobre a gordura visceral total e sua relação com o peso corporal ao abate e peso de corpo vazio de ovinos em crescimento (Tabela 8).

Tabela 8. Peso dos subprodutos e do tecido adiposo de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r^2	ER
	0	20	40	60			
Cabeça (kg)	2,258	2,343	2,345	2,344	7,21	-	$\hat{Y} = 2,323$
Membros (kg)	0,946	0,992	0,937	0,982	7,86	-	$\hat{Y} = 0,964$
Pele (kg)	2,93	3,13	3,02	3,30	10,04	-	$\hat{Y} = 3,10$
Sangue (kg)	1,436	1,573	1,540	1,435	17,58	-	$\hat{Y} = 1,496$
GAIG (kg)	0,108	0,135	0,159	0,155	33,56	0,83	$\hat{Y} = 0,1143 + 0,0008X$
Omento (kg)	0,577	0,658	0,805	0,794	26,13	0,87	$\hat{Y} = 0,5884 + 0,0040X$
Mesentério (kg)	0,335	0,324	0,368	0,421	21,35	0,81	$\hat{Y} = 0,3180 + 0,0014X$
G. perirrenal (kg)	0,327	0,325	0,417	0,412	29,82	0,77	$\hat{Y} = 0,3178 + 0,0017X$
GT (kg)	1,347	1,442	1,749	1,782	20,75	0,90	$\hat{Y} = 1,3384 + 0,0080X$
GT:PCA (%)	3,43	3,64	4,39	4,43	19,12	0,89	$\hat{Y} = 3,4133 + 0,0187X$
GT:PCVZ (%)	4,13	4,31	5,09	5,10	18,41	0,87	$\hat{Y} = 4,1100 + 0,0184X$

GAIG = gordura aderida ao intestino grosso; GT = gordura total; GT:PCA (%) = relação percentual entre peso total de gordura e o peso corporal ao abate; GT:PCVZ (%) = relação percentual entre peso total de gordura e o peso de corpo vazio; CV = coeficiente de variação; r^2 = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Esse resultado pode ter ocorrido, possivelmente, devido maior aporte de matéria seca e nutriente, que convergiram para depósitos viscerais, principalmente a gordura, pois é na forma desse tecido que um possível excesso de energia é armazenada. Informação dos pesos e registros da gordura omental e mesentérica, por exemplo, constituem-se em valiosos dados para determinação dos caracteres de adiposidade do animal (COLOMER-ROUCHE et al., 1988).

Animais tornam-se mais eficientes quanto ao metabolismo proteico e energético à medida que aumentam a quantidade de depósitos musculares e energéticos. Sendo assim, pode-se inferir que, embora a inclusão da alfafa não tenha promovido efeito ($P>0,05$) para indicadores de musculabilidade como conformação e IMP, o promoveram para o tecido adiposo ($P<0,05$).

Durante o processo de desenvolvimento do corpo do animal, o tecido adiposo é o mais tardio, sendo antecipado pelos tecidos ósseo e muscular e, dentre o tecido adiposo, a gordura interna é a mais precoce (GERRARD & GRANT, 2006), apresentando em animais não especializados para o corte, os maiores depósitos nos órgãos e nas vísceras (OWENS et al., 1995).

Em relação aos pesos e rendimentos de componentes comestíveis de pratos tradicionais do Nordeste, houve efeito linear crescente ($P<0,05$), exceto para rendimento de panelada, conforme Tabela 9, que acompanharam o aumento do peso de alguns dos constituintes que compõem esses pratos, concordando com afirmação de Urbano et al. (2012), que relataram aumento de peso de alguns constituintes da buchada e a consequente elevação do rendimento.

A média do rendimento da buchada de 13,73%, observada nesta pesquisa, ficou abaixo da faixa descrita por Costa et al. (2003) de 17,74% a 20,13% do peso corporal ao abate; mas próxima as registradas por Bezerra et al. (2010) e Amorim et al. (2008), cujos valores foram 13,92 e 14,01%, respectivamente.

Tabela 9. Pesos e rendimentos de componentes comestíveis de pratos tradicionais de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis (kg)	Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
	0	20	40	60			
Peso de buchada	5,093	5,423	5,658	5,667	9,86	0,74	$\hat{Y}=5,1869+0,0082X$
Peso de panelada	8,296	8,757	8,939	8,892	7,85	0,75	$\hat{Y}=8,4258+0,0098X$
Rendimentos (%)							
Buchada	13,06	13,70	14,27	13,89	7,33	0,62	$\hat{Y}=13,2711+0,0153X$
Panelada	21,27	22,14	22,57	22,20	5,63	-	$\hat{Y}= 22,05$

CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

Não foi verificado efeito nas características qualitativas da carne (Tabela 10), a saber: pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA) e força de cisalhamento (FC), com a inclusão de feno de alfafa em rações para ovinos em crescimento (P>0,05).

O metabolismo energético *post mortem*, em condições normais, ocorre lentamente, com pH no momento do abate em torno de sete (7), diminuindo aproximadamente para 5,4 a 5,8 após 48 horas (YOUNG et al., 2004).

Como observado na Tabela 10, a inclusão do feno de alfafa não promoveu efeito sobre o pH, cujo valor médio obtido de 5,63 pode ser considerado adequado para manutenção da qualidade da carne (NEWTON & GILL, 1978). Verificou-se também que o pH se comportou conforme descrito por Young et al. (2004), com valor médio no momento do abate de 6,82, estabilizando-se após 24 horas em 5,63. Esse valor é considerado normal para a maioria das carnes de ruminantes, inclusive a de ovinos, e situou-se no intervalo descritos por alguns autores para pH ideal (GEAY et al., 2001; YOUNG et al., 2004).

Tabela 10. Qualidade da carcaça e da carne de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

Variáveis		Níveis de feno de alfafa (%)				CV	r ²	ER
		0	20	40	60			
pH	0h	6,84	6,80	6,82	6,83	6,23	-	$\hat{Y} = 6,82$
	24h	5,65	5,66	5,62	5,60	2,06	-	$\hat{Y} = 5,63$
T°	0h	32,28	31,08	32,66	32,29	14,34	-	$\hat{Y} = 32,08$
	24h	15,03	16,49	16,80	16,67	14,34	-	$\hat{Y} = 16,25$
L*		37,79	39,09	38,89	37,86	3,76	-	$\hat{Y} = 38,41$
a*		13,47	13,18	13,65	13,20	11,08	-	$\hat{Y} = 13,37$
b*		9,65	9,96	9,96	10,05	11,31	-	$\hat{Y} = 9,91$
CRA (%)		62,78	64,73	60,58	64,27	6,41	-	$\hat{Y} = 63,09$
FC (kg/cm ²)		1,93	1,80	1,43	1,55	36,45	-	$\hat{Y} = 1,68$

pH = potencial hidrogeniônico; T° = temperatura; L* = luminosidade da carne; a* = teor de vermelho da carne; b* = teor de amarelo da carne; CRA = capacidade de retenção de água; FC = força de cisalhamento; CV = coeficiente de variação; r² = coeficiente de determinação; ER = equação de regressão.

O comportamento normal durante o declínio do pH sugere que outros parâmetros qualitativos da carne, como cor e capacidade de retenção de água, também apresentaram valores considerados normais, uma vez que durante o desenvolvimento do *rigor mortis*, o pH pode influenciar marcadamente essas características, de modo direto ou indireto (ODDY et al., 2001; HOFFMAN, 2006; RAMOS & GOMIDE, 2007).

De modo geral, tipo e proporção de volumosos não promovem variação no pH da carne (ZAPATA et al. 2001; PEARCE et al., 2008; LISBOA et al., 2010; CIRNE, 2013), possivelmente por possuir potencial glicolítico próximo.

Os valores médios observados de luminosidade (L^*), teor de cor vermelha (a^*) e teor de amarelo do presente estudo, encontram-se na faixa de classificação descrita por Muchenje et al. (2009), de 33,2-41,0; 11,1-23,6 e 6,1-11,3, respectivamente.

A cor juntamente com a quantidade de gordura visível (marmoreio) são as principais características que os consumidores levam em consideração no momento da compra (GEAY et al., 2001; GATELLIER et al., 2005).

Lisboa et al. (2010) concluíram que, embora variação na cor da carne possa ocorrer em função da espécie, idade do animal, tipo de músculo e sistema de alimentação, quando todas essas condições são semelhantes, essa diferença pode não se manifestar.

A capacidade de retenção de água, que apresentou valor médio de 63,09%, por estar sob forte influência do pH, apresentou comportamento similar e, do mesmo modo que o pH, não sofreu efeito da inclusão do feno de alfafa.

O resultado para CRA seguiu o comportamento descrito por Cirne (2013) e Oliveira et al. (2014), que também não observaram variação quando avaliaram volumosos.

4. Conclusões

A inclusão de feno de alfafa para ovinos em crescimento aumenta o depósito de gordura visceral e o rendimento de buchada, porém não altera os componentes da carcaça, dos cortes cárneos nem a qualidade da carne.

5. Referências bibliográficas

AMORIM, G.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. de; GUIM, A.; CABRAL, A. M.D.; MORAES, A.C.A. de. Substituição do milho por casca de soja: consumo, rendimento e características de carcaça e rendimento da buchada de caprinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.30, p.41-49, 2008.

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 Produção Animal**, v.8, p.394-404, 2007.

BEZERRA, S.B.L.; VÉRAS, A.S.C.; SILVA, D.K.A.; FERREIRA, M.A.; PEREIRA, K.P.; ALMEIDA, J.S. de; SANTOS, J.C.A. Componentes não integrantes da carcaça de cabritos alimentados em pastejo na Caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.751-757, 2010.

BOCCARD, R.; DUMONT, B.L. Étude de la production de la viande chez lês ovins. II. Variation de l' importance relative des différentes régions corporelles de l' agneau de boucherie. **Annales de Zootechnie**, v.9, p.355-365, 1960.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; COSTA, R.G.; CEZAR, M.F.; FILHO, J.M.P.; CUNHA, M.G.G. Característica quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas rações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2220-2227, 2011.

CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H. **Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação**. Campina Grande: Editora Universidade federal de Campina Grande, 2007. 120p.

CIRNE, L.G.A. Desempenho e qualidade da carne de cordeiros alimentados com feno de amoreira. 83p. **Tese** (Ciências Agrárias e Veterinárias) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal, 2013.

CLEMENTINO, R.H.; SOUSA, W.H.; MEDEIROS, A.N. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.681-688, 2007.

COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P; KIRTON, A.H. et al. Metodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales

caprinas y ovinas. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentacion. p.41. (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Cuadernos 17), 1988.

CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; NETO, S.G.; CEZAR, M.F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1112-1120, 2008.

ESPEJO, M.D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. INIA, **Serie Production Animal**, v.1, p.93-101, 1971.

DIAS, A.M.A.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R. Características de carcaça e rendimento de buchada de caprinos alimentados com farelo grosso de trigo em substituição ao milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p.1280-1285, 2008.

DELFA, R.; GONZALES, C.; TEIXEIRA, A. El “quinto cuarto”. **Revista Ovis**, v.17, p.49-66, 1991.

FERRELL, C.L.; GARRET, W.N.; HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant and non pregnant heifers. **Journal of Animal Science**, v.42, p.1158-1166, 1976.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; SANTOS, C.L. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p. 1416-1422, 2006.

GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G.; COSTA, C.; NERES, M.A.; ROSA, G.J.M.; Medidas objetivas e composição tecidual da carcaça de cordeiros alimentados com diferentes níveis de energia em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1380-1390, 2003.

GATELLIER, P.; MERCIER, Y.; JUIN, H.; RENERRE, M. Effect of finishing mode (pasture- or mixed-diet) on lipid composition colour stability and lipid oxidation in meat from Charolais cattle. **Meat Science**, v.69, p.175–186, 2005.

GERRARD, D.E. & GRANT, A.L. **Principles of animal growth and development**. Revised Printing. Purdue University, E.U.A.: Kendall/Hunt Publishing Company, 2006. 264p.

GEAY, Y.; BAUCHART, B.; HOCQUETTE, J. F.; CULIOLI, J. Effect of nutritional factors on biochemical, uctural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. **Reproduction Nutrition Development**, v.41, p.1–26, 2001.

HAMMOND, J. Reprodución, crecimiento y herancia. In: **Principios de la explotación animal**. Zaragoza: Acribia, 1966. p.142-157.

HOFFMAN, L.C. Sensory and physical characteristics of enhanced vs. non-enhanced meat from mature cows. **Meat Science**, v.72, p.195-202, 2006.

LAMBUTH, T.R.J.; KEMP, J.D.; GLIMP, H.A. Effect of rate of gain and slaughter weight on lamb carcass composition. **Journal of Animal Science**, v.30, p.27-35, 1970.

LISBOA, A.C.C.; FURTADO, D.A.; MEDEIROS, A.N.; COSTA, R.G.; QUEIROGA, R.C. R.E.; BARRETO, L.M.G.; PAULO, J.L.A. Avaliação da qualidade da carne de cabritos nativos terminados com dietas contendo feno de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, p.1046-1055, 2010.

LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A; GARCIA, J.A.S.; MCMANUS, C.; COSTA, D.M.; ARAÚJO, S.C. de. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.603-609, 2007.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: ed. LinBife, 2000. 134p.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; FILHO, J.M.P.; MADRUGA, M.S.; FILHO, G.E.L. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.610-617, 2007.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, A.F.; ALVES, K.S.; MATTOS, K.W.; SARAIVA, T. A.; NASCIMENTO, J. F. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.1063-1071, 2008.

MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; NERES, M.A. Pesos e rendimentos dos cortes e órgãos de cordeiros confinados alimentados com polpa cítrica. **Revista Unimar Ciências**, v.8, p.97-100, 1999.

MORENO, G.M.B.; SOBRINHO, A.G.S.; LEÃO A. G.; LOUREIRO, C.M.B.; PEREZ, H.L. Rendimentos de carcaça, composição tecidual e musculosidade da perna de cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar em dois níveis de concentrado. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.686-695, 2010.

MUCHENJE, V.; DZAMA, K.; CHIMONIO, M.; STRYDOM, P.E.; HUGO, A.; RAATS, J.G. Some biochemical aspects pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. **Food Chemistry**, v.112, p.279-289, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. National Academy of Science, Washintgton, D.C. 2007. 347p.

NEWTON, K.G.; GILL, C.O. Storage quality of dark, firm, dry meat. **Applied and Environmental Microbiology**, v.36, p.375-376, 1978.

ODDY, V. H.; HARPER, G. S.; GREENWOOD, P. L.; MCDONAGH, M. B. Nutritional and developmental effects on the intrinsic properties of muscles as they relate to the eating quality of beef. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v.41, p.921-942, 2001.

ORTIZ, L.S.; COSTA, C.; GARCIA, C.A.; SILVEIRA, L.V.A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2382-

2389, 2005.

OLIVEIRA, M.V.M.; de; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L.; MARTINS, A.R.V.; LANA, R.P. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1459-1468, 2002.

OLIVEIRA E.R.; MONÇÃO, F. P.; HOSTALÁCIO, A.N.; SANTOS, M.V.; FERNANDES, A.R.M.; GABRIEL, A.M.A.; MORAIS, M.A.; MOURA, L.V. Características de carcaça e de carne de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes genótipos de cynodon. **Ciências Agrárias**, v.35, p.2563-2578, 2014.

OSÓRIO, J.C.S. da; OLIVEIRA, N.M.; JARDIM, P.O.; MONTEIRO, E.M. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos. 2. Componentes do peso vivo. **Ciência Rural**, v.26, p.471-475, 1996.

OSÓRIO, J.C.S. da; OLIVEIRA, N.M. de; OSÓRIO, M.T.M.; JARDIM, R.D.; PIMENTEL, M.A. Produção de carne em cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1469-1480, 2002.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; OLIVEIRA, N.M. **Produção de carne na raça Ideal**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1997. 57p

OWENS, F.N.; DUBESKI P. HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

OWENS, F.N.; GILL, D.R.; SECRIST, D.S.; COLEMAN, S.W. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, 3152-3172, 1995.

PEARCE, K. L.; PETHICK D. W.; MASTERS, D.G. The effect of ingesting a saltbush and barley ration on the carcass and eating quality of sheep meat. **Animal**, v.3, p.479–490, 2008.

PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; SÉRGIO CARVALHO, S.; CARDOSO, A.R.; GASPERIN, B.G. Características da carcaça de cordeiros alimentados com rações contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006.

PIRES, C.C.; SILVA, L.F.; FARINATTI, L.H.E. Crescimento de cordeiros abatidos com diferentes pesos. 2. Constituintes corporais. **Ciência Rural**, v.30, p.869-873, 2000.

PURCHAS, R.W.; DAVIES, A.S.; ABDULLAH, A.Y. An objective measure of muscularity: changes with animal growth and differences between genetic lines of Southdown sheep. **Meat Science**, v.30, p.81-94, 1991.

RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da Qualidade de Carne: Fundamentos e Metodologias** Viçosa: Editora UFV, 2007. 575p.

SIERRA, I. Aportaciones al estudio del cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal y calidad de la carne. *Revista del Instituto de Economía y Producciones Ganaderas del Ebro*, v.16, p.43-48, 1973.

SILVA SOBRINHO, A.G.; MACHADO, M.R.F.; GASTALDI, K.A.; GARCIA, C.A. Efeitos da relação volumoso:concentrado e do peso ao abate sobre os componentes da perna de cordeiros Ile de France x Ideal confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.1017-1023, 2002 (suplemento).

SILVA SOBRINHO, A.G.; PURCHAS, R.W.; KADIM, I.T.; YAMAMOTO, S.M.; Musculosidade e composição da perna de ovinos de diferentes genótipos e idades ao abate. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, p.1129-1134, 2005.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. User's guide: statistics. versão 8.1.4. ed., v. 2, Cary: SAS Institute, 1999.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L. ROCHA, M.G. da; SILVA, J.H.S. da; FRESCURA, R.B.M.; KIPPERT, C.J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da

carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação.

Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, p.234-241, 2004.

URBANO, S.A.; FERREIRA, M.A.; DUTRA JÚNIOR, W.M.; ANDRADE, R.P.X.; FÉLIX, S.C.R.; CAMPOS, J.T.S.; SIQUEIRA, M.C.B. Substituição do feno de tífton pela casca de mamona na dieta de ovinos: componentes não-carcaça. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.1649-1655, 2012.

YOUNG, O.A.; WEST, J.; HART, A.L. A method for early determination of meat ultimate pH. **Meat Science**, v.66, p.493–498, 2004.

ZAPATA, J.F.F.; NOGUEIRA, C.M.; SEABRA, L.M.A.J.; BARROS, N.N.; BORGES, A.S. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, p.691-695, 2001.

6. Apêndices – Planilhas de dados

Apêndices A

Tabela 1A. Consumo de nutrientes por ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	CMS	CMS UPM	CFDN	CCNF	CCHOT	CMO	CPB	CEE
B1	0	2	1339	85	599	389	985	1242	200	34
B9	0	2	1486	93	681	424	1101	1377	215	36
B10	0	2	1366	86	607	399	1002	1265	205	34
B19	0	2	1378	89	613	409	1019	1279	205	33
B35	0	2	1307	75	604	367	967	1213	191	32
B20	0	1	1372	92	600	412	1009	1274	208	33
B27	0	1	1266	82	557	380	934	1175	189	31
B28	0	1	1302	89	584	386	966	1209	190	31
B34	0	1	1507	101	677	435	1108	1397	225	39
B40	0	1	1302	83	578	386	960	1208	193	32
B2	20	2	1501	92	575	526	1095	1384	227	37
B4	20	2	1216	82	442	447	883	1123	187	31
B8	20	2	1623	96	621	567	1181	1497	248	40
B12	20	2	1535	93	578	549	1120	1416	232	38
B36	20	2	1452	89	545	521	1059	1339	219	35
B11	20	1	1376	87	514	494	1001	1269	210	34
B14	20	1	1360	89	513	484	991	1255	207	33
B24	20	1	1289	82	481	465	940	1189	197	31
B31	20	1	1463	97	556	515	1064	1349	225	35
B38	20	1	1275	85	473	457	925	1176	198	32
B5	40	2	1697	105	578	661	1234	1556	255	41
B15	40	2	1591	99	478	676	1149	1462	245	42
B16	40	2	1439	92	470	587	1052	1324	212	36
B17	40	2	1365	84	465	539	998	1253	200	32
B30	40	2	1531	94	489	624	1108	1404	233	38
B21	40	1	1315	93	424	539	959	1208	197	31
B26	40	1	1646	105	531	674	1199	1511	245	41
B29	40	1	1678	102	536	691	1221	1540	252	41
B32	40	1	1625	111	519	672	1185	1493	242	40
B3	40	1	1460	88	465	600	1060	1339	221	36
B6	60	2	1445	93	385	658	1038	1319	221	37
B7	60	2	1638	100	424	758	1177	1495	252	41
B22	60	2	1754	104	449	829	1271	1603	262	43
B23	60	2	1341	89	355	625	975	1231	201	34
B25	60	2	1733	94	441	818	1253	1583	260	43
B13	60	1	1364	85	351	637	982	1246	207	34
B18	60	1	1871	129	462	893	1348	1712	288	47
B33	60	1	1476	94	380	693	1068	1349	221	36
B37	60	1	1526	98	386	716	1096	1391	230	39
B39	60	1	1397	93	349	664	1007	1276	211	36

Tabela 2A. Coeficiente de digestibilidade aparente e teor de nutrientes digestíveis totais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	CNDT	NDT	DMS	DPB	DEE	DFDN	DCNF
B1	0	2	804	61,39	63,77	72,18	61,19	44,01	91,12
B9	0	2	750	59,74	61,66	70,53	74,60	43,99	87,40
B10	0	2	718	61,04	63,35	69,03	72,44	46,22	87,92
B19	0	2	741	61,33	63,28	70,86	63,97	43,00	91,12
B35	0	2	631	57,28	59,17	69,10	67,41	45,66	76,33
B20	0	1	722	61,34	63,86	72,93	55,96	43,08	90,28
B27	0	1	704	59,52	61,89	71,04	67,59	45,66	80,67
B28	0	1	705	61,29	63,87	73,33	73,36	49,87	80,29
B34	0	1	748	57,87	60,57	73,74	48,68	45,99	79,90
B40	0	1	678	57,40	59,79	66,19	60,56	36,17	93,68
B2	20	2	759	58,15	61,11	68,94	64,06	35,25	86,36
B4	20	2	482	61,00	63,03	67,94	75,46	57,05	73,52
B8	20	2	895	65,47	68,80	76,36	67,49	51,05	84,47
B12	20	2	784	58,59	62,04	67,52	45,13	40,40	84,21
B36	20	2	707	57,65	60,16	70,95	61,47	41,58	75,79
B11	20	1	650	56,55	59,90	60,28	33,50	30,99	89,89
B14	20	1	829	60,29	63,41	68,49	60,98	41,59	84,22
B24	20	1	615	54,03	55,46	64,00	66,43	22,35	82,25
B31	20	1	752	59,91	62,24	70,29	62,44	41,72	80,74
B38	20	1	728	68,78	72,32	78,60	65,23	59,59	84,67
B5	40	2	855	59,22	62,82	66,57	50,27	30,37	89,22
B15	40	2	814	59,69	62,45	64,56	47,08	31,97	86,19
B16	40	2	663	60,21	64,15	73,60	38,36	32,84	86,81
B17	40	2	665	56,84	59,85	67,08	58,71	36,64	76,92
B30	40	2	766	57,29	60,37	66,82	64,52	22,25	84,30
B21	40	1	588	52,92	56,10	67,69	57,72	13,66	81,88
B26	40	1	708	53,93	56,50	69,67	65,58	18,07	80,79
B29	40	1	835	54,64	57,47	66,47	57,12	24,86	79,23
B32	40	1	845	61,15	63,22	69,84	72,28	33,04	84,38
B3	40	1	867	61,45	64,28	69,31	64,74	38,83	83,25
B6	60	2	670	58,83	62,84	66,45	50,20	25,83	82,96
B7	60	2	715	58,50	62,20	60,15	47,48	22,58	85,98
B22	60	2	877	57,00	60,27	65,67	60,24	12,54	84,32
B23	60	2	719	62,47	66,49	75,31	59,14	17,62	91,27
B25	60	2	906	58,95	62,07	65,80	61,23	22,54	83,22
B13	60	1	565	57,82	61,08	67,91	51,88	24,92	77,94
B18	60	1	909	58,30	62,10	66,49	34,32	17,51	85,68
B33	60	1	716	55,06	58,69	64,06	47,11	25,12	76,22
B37	60	1	714	55,67	58,67	66,69	59,92	17,10	79,63
B39	60	1	698	58,11	61,33	62,30	48,85	17,15	86,32

Tabela 3A. Variáveis comportamentais em ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes

de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	IS	MASTIGAÇÃO	ÓCIO	TX PASSAGEM	IA	DENSIDADE
B1	0	2	300	890	500	3,89	5320	0,179
B9	0	2	375	925	470	4,04	7585	0,226
B10	0	2	285	870	620	3,90	5150	0,188
B19	0	2	315	815	630	3,98	6235	0,193
B35	0	2	370	970	545	3,65	7400	0,205
B20	0	1	300	785	640	4,05	5065	0,206
B27	0	1	330	865	590	3,85	6515	0,186
B28	0	1	365	975	560	4,01	6100	0,186
B34	0	1	350	855	520	4,25	5705	0,204
B40	0	1	375	965	500	3,86	4775	0,197
B2	20	2	290	925	565	4,14	6370	0,165
B4	20	2	185	775	700	3,99	6480	0,188
B8	20	2	320	860	510	4,18	5930	0,195
B12	20	2	215	710	730	4,14	8555	0,178
B36	20	2	325	850	515	4,08	7115	0,218
B11	20	1	275	775	685	4,06	6435	0,195
B14	20	1	265	785	645	4,10	4995	0,208
B24	20	1	250	765	580	3,96	6915	0,179
B31	20	1	310	880	635	4,26	5235	0,211
B38	20	1	270	835	580	4,05	5555	0,193
B5	40	2	275	750	680	4,50	6145	0,338
B15	40	2	265	810	635	4,40	4940	0,228
B16	40	2	235	825	615	4,29	4165	0,241
B17	40	2	235	680	760	4,11	4945	0,290
B30	40	2	245	725	715	4,28	7050	0,233
B21	40	1	270	765	685	4,36	6600	0,289
B26	40	1	300	905	535	4,52	7395	0,244
B29	40	1	270	760	680	4,44	7920	0,187
B32	40	1	330	850	590	4,70	6720	0,217
B3	40	1	275	905	535	4,18	6825	0,217
B6	60	2	220	640	790	4,43	4520	0,371
B7	60	2	245	790	645	4,52	6715	0,330
B22	60	2	245	660	790	4,57	7035	0,306
B23	60	2	270	780	670	4,37	6220	0,397
B25	60	2	305	800	640	4,36	7060	0,290
B13	60	1	215	800	645	4,27	7160	0,347
B18	60	1	230	810	630	5,17	4880	0,234
B33	60	1	285	895	545	4,43	5155	0,324
B37	60	1	325	920	520	4,51	7170	0,340
B39	60	1	360	785	655	4,44	5570	0,296

Tabela 4A. Desempenho de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	PESO INICIAL	PESO FINAL	GANHO TOTAL	GMD	CA
B1	0	2	27,6	39,7	12,1	0,216	6198
B9	0	2	27,5	40,2	12,7	0,227	6551
B10	0	2	28,5	40,2	11,7	0,209	6536
B19	0	2	27,7	38,5	10,8	0,193	7143
B35	0	2	28,3	45,3	17,0	0,304	4304
B20	0	1	25,4	36,9	11,5	0,205	6682
B27	0	1	25,7	38,5	12,8	0,229	5539
B28	0	1	23,8	35,9	12,1	0,216	6026
B34	0	1	24,3	36,5	12,2	0,218	6915
B40	0	1	24,5	39,3	14,8	0,264	4926
B2	20	2	27,4	41,3	13,9	0,248	6047
B4	20	2	27,3	36,6	9,30	0,166	7321
B8	20	2	28,9	43,5	14,6	0,261	6225
B12	20	2	31,0	42,1	11,1	0,198	7742
B36	20	2	26,5	41,2	14,7	0,263	5533
B11	20	1	25,7	39,6	13,9	0,248	5543
B14	20	1	25,9	38,1	12,2	0,218	6245
B24	20	1	25,7	39,4	13,7	0,245	5270
B31	20	1	26,3	37,5	11,2	0,200	7317
B38	20	1	22,9	36,8	13,9	0,248	5137
B5	40	2	27,8	41,1	13,3	0,238	7145
B15	40	2	27,7	40,5	12,8	0,229	6959
B16	40	2	27,6	39,0	11,4	0,204	7070
B17	40	2	28,1	41,0	12,9	0,230	5927
B30	40	2	26,6	41,5	14,9	0,266	5754
B21	40	1	26,3	34,1	7,80	0,139	9440
B26	40	1	26,3	39,3	13,0	0,232	7091
B29	40	1	25,4	41,8	16,4	0,293	5730
B32	40	1	21,2	35,7	14,5	0,259	6277
B3	40	1	25,4	42,1	16,7	0,298	4897
B6	60	2	27,9	38,6	10,7	0,191	7565
B7	60	2	28,5	41,8	13,3	0,238	6898
B22	60	2	26,5	43,5	17,0	0,304	5776
B23	60	2	27,1	37,2	10,1	0,180	7435
B25	60	2	29,2	48,4	19,2	0,343	5054
B13	60	1	26,3	40,2	13,9	0,248	5494
B18	60	1	25,1	35,5	10,4	0,186	10076
B33	60	1	25,2	39,4	14,2	0,254	5820
B37	60	1	25,3	39,0	13,7	0,245	6236
B39	60	1	24,1	37,2	13,1	0,234	5970

Tabela 5A. Pesos dos componentes integrantes ou não da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	CTGI	PCA	PCQ	PCF	PCVZ	PCNC
B1	0	2	6,07	39,7	18,33	17,43	33,630	14,830
B9	0	2	6,635	40,2	18,52	17,92	33,550	14,550
B10	0	2	5,71	40,2	19,87	19,27	34,415	14,115
B19	0	2	6,17	38,5	17,47	16,77	32,325	14,425
B35	0	2	9,05	45,3	21,00	20,30	36,225	14,725
B20	0	1	5,875	36,9	17,34	16,84	31,010	13,310
B27	0	1	6,225	38,5	18,12	18,02	32,265	13,665
B28	0	1	5,705	35,9	16,60	16,10	30,185	13,185
B34	0	1	6,065	36,5	16,48	16,38	30,420	13,620
B40	0	1	9,105	39,3	16,33	15,83	30,175	13,475
B2	20	2	6,17	41,3	19,16	18,46	35,120	15,520
B4	20	2	4,775	36,6	17,22	16,62	31,790	14,190
B8	20	2	6,65	43,5	20,39	19,79	36,805	15,905
B12	20	2	5,3	42,1	20,64	20,04	36,780	15,780
B36	20	2	6,345	41,2	19,07	18,47	34,835	15,235
B11	20	1	5,975	39,6	18,30	17,80	33,545	14,645
B14	20	1	5,715	38,1	19,33	17,23	32,380	12,680
B24	20	1	9,345	39,4	16,67	15,87	30,030	13,030
B31	20	1	5,51	37,5	18,85	17,35	31,940	12,740
B38	20	1	5,805	36,8	16,61	16,01	30,910	13,810
B5	40	2	6,31	41,1	18,94	18,34	34,760	15,360
B15	40	2	4,98	40,5	18,57	18,27	35,470	16,070
B16	40	2	5,91	39,0	19,24	17,84	33,055	13,055
B17	40	2	4,835	41,0	20,36	19,36	36,130	15,130
B30	40	2	6,155	41,5	18,97	18,37	35,305	15,805
B21	40	1	3,835	34,1	16,79	16,29	30,240	13,040
B26	40	1	4,285	39,3	19,00	18,90	35,010	15,610
B29	40	1	7,055	41,8	19,02	18,42	34,730	15,230
B32	40	1	5,945	35,7	15,98	15,38	29,725	13,425
B3	40	1	5,78	42,1	18,62	18,22	36,265	17,165
B6	60	2	5,115	38,6	18,55	17,95	33,470	14,270
B7	60	2	4,7	41,8	20,34	19,74	36,995	16,095
B22	60	2	6,235	43,5	19,70	19,00	37,080	16,880
B23	60	2	4,94	37,2	18,14	17,74	32,260	13,560
B25	60	2	6,615	48,4	23,22	22,52	41,570	17,770
B13	60	1	5,22	40,2	18,78	17,88	34,940	15,740
B18	60	1	4,46	35,5	16,05	15,65	31,035	14,435
B33	60	1	4,715	39,4	18,33	17,73	34,645	15,945
B37	60	1	4,71	39	19,01	18,41	34,205	14,605
B39	60	1	4,83	37,2	17,75	17,15	32,300	14,000

Tabela 6A. Rendimento de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	RCQ	RC	RB
B1	0	2	46,16	43,89	54,49
B9	0	2	46,07	44,58	55,20
B10	0	2	49,43	47,94	57,74
B19	0	2	45,38	43,56	54,04
B35	0	2	46,36	44,82	57,98
B20	0	1	46,99	45,64	55,92
B27	0	1	47,06	46,81	56,16
B28	0	1	46,25	44,85	55,00
B34	0	1	45,15	44,87	54,17
B40	0	1	41,56	40,29	54,13
B2	20	2	46,38	44,69	54,54
B4	20	2	47,05	45,41	54,17
B8	20	2	46,87	45,49	55,40
B12	20	2	49,03	47,60	56,12
B36	20	2	46,29	44,83	54,74
B11	20	1	46,21	44,95	54,55
B14	20	1	50,73	45,22	59,70
B24	20	1	42,31	40,28	55,51
B31	20	1	50,26	46,26	59,00
B38	20	1	45,14	43,51	53,74
B5	40	2	46,07	44,61	54,47
B15	40	2	45,85	45,11	52,35
B16	40	2	49,33	45,74	58,21
B17	40	2	49,65	47,21	56,34
B30	40	2	45,70	44,25	53,72
B21	40	1	49,24	47,77	55,52
B26	40	1	48,34	48,09	54,26
B29	40	1	45,50	44,07	54,77
B32	40	1	44,76	43,08	53,75
B3	40	1	44,23	43,28	51,34
B6	60	2	48,04	46,49	55,41
B7	60	2	48,65	47,21	54,97
B22	60	2	45,28	43,67	53,11
B23	60	2	48,76	47,69	56,23
B25	60	2	47,96	46,52	55,85
B13	60	1	46,72	44,48	53,75
B18	60	1	45,21	44,08	51,72
B33	60	1	46,53	45,01	52,91
B37	60	1	48,75	47,21	55,58
B39	60	1	47,70	46,09	54,94

Apêndices B

Tabela 1B. Peso dos cortes cárneos da meia-carcaça reconstituída de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	COSTILHAR	LOMBO	PALETA	PERNIL	PESCOÇO	SERROTE
B1	0	2	1,700	1,030	1,435	2,775	1,145	0,830
B9	0	2	1,615	0,900	1,550	2,725	1,260	1,020
B10	0	2	1,490	0,850	1,790	2,795	1,000	1,045
B19	0	2	1,450	0,730	1,500	2,455	1,185	0,990
B35	0	2	1,778	0,994	1,782	3,180	1,096	0,950
B20	0	1	1,730	0,925	1,535	2,745	1,000	0,865
B27	0	1	1,474	0,834	1,566	3,000	1,268	1,186
B28	0	1	1,660	0,836	1,434	2,448	1,110	0,746
B34	0	1	1,548	0,812	1,448	2,478	1,036	0,626
B40	0	1	1,448	0,836	1,368	2,500	1,082	0,778
B2	20	2	1,465	0,955	1,655	2,840	1,155	1,090
B4	20	2	1,140	0,765	1,505	2,570	0,995	1,050
B8	20	2	1,910	1,105	1,840	2,980	1,300	1,180
B12	20	2	1,855	1,155	1,775	2,965	1,485	0,985
B36	20	2	1,614	0,766	1,508	2,892	1,114	0,950
B11	20	1	1,485	0,900	1,560	2,645	1,365	0,980
B14	20	1	1,760	0,855	1,475	2,645	1,345	0,960
B24	20	1	1,624	0,724	1,390	2,402	1,188	0,964
B31	20	1	1,422	0,820	1,522	2,600	0,884	0,696
B38	20	1	1,730	0,660	1,418	2,648	1,034	0,842
B5	40	2	1,870	1,025	1,510	2,600	1,085	1,330
B15	40	2	1,520	0,905	1,680	2,810	0,955	1,015
B16	40	2	1,670	0,805	1,635	2,765	1,275	1,010
B17	40	2	1,575	0,825	1,835	3,040	0,965	1,080
B30	40	2	1,900	1,014	1,584	2,806	1,416	1,064
B21	40	1	1,422	0,786	1,536	2,858	0,886	0,732
B26	40	1	1,698	0,742	1,622	2,878	1,464	0,938
B29	40	1	1,334	0,844	1,743	3,092	0,730	1,006
B32	40	1	1,438	0,816	1,310	2,190	0,910	0,712
B3	40	1	1,800	1,150	1,700	2,900	1,200	1,000
B6	60	2	1,350	0,815	1,605	2,800	1,250	0,920
B7	60	2	1,765	1,035	1,795	2,805	1,450	1,125
B22	60	2	1,790	0,570	1,748	2,528	1,178	1,140
B23	60	2	1,330	0,702	1,494	2,662	1,078	0,886
B25	60	2	2,186	0,730	1,980	3,662	1,180	0,976
B13	60	1	1,650	0,915	1,750	2,670	0,910	0,985
B18	60	1	1,290	0,770	1,435	2,435	1,155	0,725
B33	60	1	1,716	0,830	1,666	2,643	1,416	0,794
B37	60	1	1,672	0,880	1,614	2,772	1,238	0,744
B39	60	1	1,556	0,902	1,506	2,668	0,976	0,806

Tabela 2B. Rendimento dos cortes cárneos da meia-carcaça reconstituída de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	COSTILHAR	LOMBO	PALETA	PERNA	PESCOÇO	SERROTE
B1	0	2	19,07	11,55	16,10	31,13	12,84	9,31
B9	0	2	17,81	9,92	17,09	30,04	13,89	11,25
B10	0	2	16,61	9,48	19,96	31,16	11,15	11,65
B19	0	2	17,45	8,78	18,05	29,54	14,26	11,91
B35	0	2	18,18	10,16	18,22	32,52	11,21	9,71
B20	0	1	19,66	10,51	17,44	31,19	11,36	9,83
B27	0	1	15,80	8,94	16,79	32,16	13,59	12,71
B28	0	1	20,16	10,15	17,42	29,73	13,48	9,06
B34	0	1	19,48	10,22	18,22	31,18	13,03	7,88
B40	0	1	18,07	10,43	17,07	31,20	13,50	9,71
B2	20	2	15,99	10,43	18,07	31,00	12,61	11,90
B4	20	2	14,21	9,53	18,75	32,02	12,40	13,08
B8	20	2	18,52	10,71	17,84	28,89	12,60	11,44
B12	20	2	18,15	11,30	17,37	29,01	14,53	9,64
B36	20	2	18,25	8,66	17,05	32,70	12,60	10,74
B11	20	1	16,62	10,07	17,46	29,60	15,28	10,97
B14	20	1	19,47	9,46	16,32	29,26	14,88	10,62
B24	20	1	19,59	8,73	16,76	28,97	14,33	11,63
B31	20	1	17,90	10,32	19,16	32,73	11,13	8,76
B38	20	1	20,76	7,92	17,02	31,78	12,41	10,11
B5	40	2	19,85	10,88	16,03	27,60	11,52	14,12
B15	40	2	17,11	10,19	18,91	31,63	10,75	11,42
B16	40	2	18,23	8,79	17,85	30,19	13,92	11,03
B17	40	2	16,90	8,85	19,69	32,62	10,35	11,59
B30	40	2	19,42	10,36	16,19	28,68	14,47	10,87
B21	40	1	17,30	9,56	18,69	34,77	10,78	8,91
B26	40	1	18,18	7,94	17,36	30,81	15,67	10,04
B29	40	1	15,25	9,65	19,92	35,34	8,34	11,50
B32	40	1	19,50	11,06	17,76	29,69	12,34	9,65
B3	40	1	18,46	11,79	17,44	29,74	12,31	10,26
B6	60	2	15,45	9,32	18,36	32,04	14,30	10,53
B7	60	2	17,69	10,38	17,99	28,12	14,54	11,28
B22	60	2	19,99	6,37	19,52	28,23	13,16	12,73
B23	60	2	16,32	8,61	18,33	32,65	13,22	10,87
B25	60	2	20,40	6,81	18,48	34,18	11,01	9,11
B13	60	1	18,58	10,30	19,71	30,07	10,25	11,09
B18	60	1	16,52	9,86	18,37	31,18	14,79	9,28
B33	60	1	18,93	9,16	18,38	29,16	15,62	8,76
B37	60	1	18,74	9,87	18,09	31,08	13,88	8,34
B39	60	1	18,49	10,72	17,90	31,71	11,60	9,58

Tabela 3B. Morfometria da carcaça de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	CI	CE	CP	PP	PG	PT	PDT
B1	0	2	65,0	60,0	43,0	47,5	63,5	70,0	21,0
B9	0	2	68,5	61,0	42,5	46,5	65,0	70,5	26,5
B10	0	2	69,5	62,0	43,3	49,0	65,0	74,5	28,0
B19	0	2	69,5	62,0	46,5	46,0	63,5	73,5	28,5
B35	0	2	69,0	62,0	47,5	49,5	67,0	77,0	30,0
B20	0	1	67,0	58,5	29,5	46,5	65,0	69,5	25,0
B27	0	1	63,0	58,5	42,5	46,0	65,5	71,0	26,0
B28	0	1	63,0	57,0	37,5	44,0	61,0	70,5	26,0
B34	0	1	65,0	60,0	43,0	46,0	64,0	69,5	26,5
B40	0	1	66,0	61,0	43,0	42,5	64,5	68,5	26,5
B2	20	2	65,5	63,0	45,0	49,0	64,5	73,5	22,5
B4	20	2	67,0	59,5	42,0	48,0	64,5	68,5	26,0
B8	20	2	70,0	63,5	42,5	47,5	67,5	75,0	26,5
B12	20	2	66,0	60,5	43,0	48,5	68,0	75,0	26,0
B36	20	2	67,5	63,0	44,0	45,5	64,5	73,0	29,0
B11	20	1	66,5	61,5	41,0	46,6	65,0	71,5	26,5
B14	20	1	66,0	50,0	42,5	45,0	63,0	74,0	27,5
B24	20	1	66,0	58,0	40,5	43,5	61,0	72,5	26,5
B31	20	1	68,5	58,5	42,0	46,5	64,5	72,5	28,0
B38	20	1	68,0	59,0	41,5	43,0	60,5	69,0	26,0
B5	40	2	65,0	56,5	40,0	49,0	68,0	75,5	20,0
B15	40	2	67,0	56,6	43,5	45,5	67,0	74,5	28,0
B16	40	2	67,5	61,0	42,5	44,5	63,5	73,0	27,0
B17	40	2	68,0	61,5	42,0	48,0	67,0	77,0	28,0
B30	40	2	67,5	61,0	43,0	48,0	70,5	73,0	26,0
B21	40	1	62,0	56,5	43,5	49,0	67,0	70,0	26,0
B26	40	1	68,0	64,0	44,5	44,0	66,0	74,5	29,0
B29	40	1	67,0	66,0	46,0	44,0	69,5	74,0	27,0
B32	40	1	67,0	61,0	40,0	49,0	68,0	78,0	27,0
B3	40	1	69,0	61,0	41,5	49,5	64,0	72,0	22,5
B6	60	2	65,5	61,6	43,5	45,5	65,5	72,5	27,0
B7	60	2	70,0	62,5	42,5	47,5	67,0	73,0	26,0
B22	60	2	74,0	59,5	42,0	47,0	63,0	77,0	28,0
B23	60	2	70,0	57,0	43,5	45,5	65,0	73,0	27,0
B25	60	2	65,5	61,0	42,0	54,5	73,5	76,5	26,0
B13	60	1	68,0	50,0	42,0	46,5	66,5	72,5	27,0
B18	60	1	67,0	60,5	43,0	43,5	64,0	70,5	26,0
B33	60	1	69,0	61,0	41,5	45,0	64,0	72,5	28,0
B37	60	1	69,0	61,0	42,5	44,5	64,5	70,5	28,0
B39	60	1	68,0	60,0	42,5	45,0	64,0	69,5	27,5

Tabela 4B. Composição tecidual da perna e parâmetros de musculosidade de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	PTM	PTG	PTO	%PTM	%PTG	%PTO	M:O	M:G	IMP
B1	0	2	1,832	0,234	0,534	70,46	9,00	20,54	3,43	7,83	0,388
B9	0	2	1,888	0,212	0,448	74,10	8,32	17,58	4,21	8,91	0,396
B10	0	2	1,938	0,218	0,482	73,46	8,26	18,27	4,02	8,89	0,416
B19	0	2	1,992	0,198	0,508	73,83	7,34	18,83	3,92	10,06	0,406
B35	0	2	1,888	0,254	0,472	71,55	9,65	18,81	3,80	7,42	0,375
B20	0	1	1,982	0,174	0,714	72,23	9,72	18,06	4,00	7,43	0,444
B27	0	1	1,660	0,230	0,444	69,06	6,06	24,88	2,78	11,39	0,381
B28	0	1	1,706	0,136	0,522	71,12	9,85	19,02	3,74	7,22	0,411
B34	0	1	2,062	0,278	0,542	72,17	5,75	22,08	3,27	12,54	0,381
B40	0	1	1,824	0,150	0,464	74,82	6,15	19,03	3,93	12,16	0,388
B2	20	2	1,916	0,202	0,568	71,33	7,52	21,15	3,37	9,49	0,391
B4	20	2	1,702	0,200	0,460	72,06	8,47	19,48	3,70	8,51	0,385
B8	20	2	2,000	0,294	0,506	71,43	10,50	18,07	3,95	6,80	0,427
B12	20	2	1,820	0,214	0,518	73,87	8,78	17,35	4,26	8,41	0,410
B36	20	2	2,086	0,248	0,490	71,93	7,68	20,39	3,53	9,37	0,386
B11	20	1	1,878	0,124	0,502	71,32	8,39	20,30	3,51	8,50	0,396
B14	20	1	1,574	0,216	0,448	75,00	4,95	20,05	3,74	15,15	0,426
B24	20	1	1,688	0,241	0,512	70,33	9,65	20,02	3,51	7,29	0,402
B31	20	1	1,968	0,210	0,558	69,15	9,87	20,98	3,30	7,00	0,397
B38	20	1	1,596	0,246	0,514	67,74	10,44	21,82	3,11	6,49	0,396
B5	40	2	1,830	0,274	0,592	71,12	10,42	18,46	3,85	6,83	0,444
B15	40	2	1,734	0,254	0,450	71,67	7,50	20,83	3,44	9,55	0,391
B16	40	2	1,872	0,196	0,544	69,85	11,50	18,65	3,75	6,07	0,400
B17	40	2	1,798	0,296	0,480	73,37	8,69	17,94	4,09	8,44	0,429
B30	40	2	2,110	0,250	0,516	70,65	7,81	21,55	3,28	9,05	0,413
B21	40	1	1,934	0,228	0,540	71,58	8,44	19,99	3,58	8,48	0,422
B26	40	1	1,916	0,218	0,606	69,93	7,96	22,12	3,16	8,79	0,380
B29	40	1	1,984	0,226	0,602	70,55	8,04	21,41	3,30	8,78	0,357
B32	40	1	1,882	0,208	0,574	69,02	10,29	20,69	3,34	6,71	0,360
B3	40	1	1,388	0,207	0,416	67,88	10,16	21,96	3,09	6,68	0,397
B6	60	2	1,902	0,262	0,460	72,48	9,98	17,53	4,13	7,26	0,407
B7	60	2	1,916	0,244	0,494	72,19	9,19	18,61	3,88	7,85	0,410
B22	60	2	1,770	0,204	0,496	72,64	6,95	20,40	3,56	10,45	0,385
B23	60	2	1,570	0,248	0,420	68,63	13,15	18,23	3,77	5,22	0,375
B25	60	2	1,588	0,152	0,446	72,45	11,12	16,42	4,41	6,51	0,477
B13	60	1	1,702	0,326	0,452	71,66	8,26	20,08	3,57	8,68	0,402
B18	60	1	2,488	0,382	0,564	70,15	11,08	18,77	3,74	6,33	0,374
B33	60	1	1,712	0,222	0,552	68,87	8,93	22,20	3,10	7,71	0,405
B37	60	1	1,626	0,278	0,424	69,85	11,94	18,21	3,83	5,85	0,392
B39	60	1	1,856	0,124	0,474	75,63	5,05	19,32	3,92	14,97	0,399

Tabela 5B. Peso total de órgãos e vísceras de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	PTO	PTO:PCA	PTO:PCVZ	PTV	PTV:PCA	PTV:PCVZ
B1	0	2	2,320	5,84	6,90	2,39	6,02	7,11
B9	0	2	2,415	6,01	7,20	2,23	5,55	6,65
B10	0	2	2,420	6,02	7,03	2,14	5,31	6,20
B19	0	2	2,470	6,42	7,64	2,08	5,39	6,42
B35	0	2	2,355	5,20	6,50	2,20	4,85	6,06
B20	0	1	2,300	6,23	7,42	2,23	6,04	7,19
B27	0	1	2,500	6,49	7,75	2,17	5,62	6,71
B28	0	1	2,230	6,21	7,39	2,02	5,63	6,69
B34	0	1	2,155	5,90	7,08	2,19	6,00	7,20
B40	0	1	2,050	5,22	6,79	2,27	5,78	7,52
B2	20	2	2,645	6,40	7,53	2,41	5,84	6,86
B4	20	2	2,680	7,32	8,43	1,94	5,30	6,10
B8	20	2	2,815	6,47	7,65	2,49	5,72	6,77
B12	20	2	2,535	6,02	6,89	2,18	5,17	5,91
B36	20	2	2,500	6,07	7,18	2,13	5,17	6,11
B11	20	1	2,340	5,91	6,98	2,45	6,19	7,30
B14	20	1	2,630	6,90	8,12	1,96	5,13	6,04
B24	20	1	2,370	6,02	7,89	1,88	4,77	6,26
B31	20	1	2,625	7,00	8,22	2,28	6,08	7,14
B38	20	1	2,255	6,13	7,30	2,09	5,67	6,75
B5	40	2	2,520	6,13	7,25	2,52	6,13	7,25
B15	40	2	2,540	6,27	7,16	2,17	5,36	6,12
B16	40	2	2,615	6,71	7,91	2,02	5,18	6,11
B17	40	2	2,740	6,68	7,58	2,16	5,27	5,98
B30	40	2	2,790	6,72	7,90	2,24	5,39	6,33
B21	40	1	2,305	6,76	7,62	1,72	5,04	5,69
B26	40	1	2,675	6,81	7,64	2,17	5,51	6,18
B29	40	1	2,750	6,58	7,92	2,25	5,38	6,48
B32	40	1	2,290	6,41	7,70	2,31	6,46	7,75
B3	40	1	2,935	6,97	8,09	2,67	6,33	7,35
B6	60	2	2,380	6,17	7,11	1,90	4,91	5,66
B7	60	2	3,045	7,28	8,23	2,41	5,75	6,50
B22	60	2	2,905	6,68	7,83	2,73	6,28	7,36
B23	60	2	2,365	6,36	7,33	1,80	4,84	5,58
B25	60	2	2,980	6,16	7,17	2,91	6,00	6,99
B13	60	1	2,435	6,06	6,97	2,42	6,01	6,91
B18	60	1	2,385	6,72	7,68	2,08	5,86	6,70
B33	60	1	2,615	6,64	7,55	2,18	5,53	6,29
B37	60	1	2,405	6,17	7,03	2,05	5,24	5,98
B39	60	1	2,420	6,51	7,49	2,00	5,38	6,19

Tabela 6B. Peso dos subprodutos e do tecido adiposo de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	CABEÇA	PATAS	PELE	SANGUE	GAIG	OMENTO
B1	0	2	2,320	0,980	3,210	2,070	0,085	0,605
B9	0	2	2,415	0,900	3,205	1,435	0,095	0,730
B10	0	2	2,340	0,865	3,065	1,505	0,145	0,465
B19	0	2	2,195	0,945	2,895	1,280	0,115	0,830
B35	0	2	2,410	1,060	3,150	1,260	0,175	0,560
B20	0	1	2,190	0,865	2,795	1,395	0,030	0,525
B27	0	1	2,330	0,960	2,485	1,365	0,100	0,590
B28	0	1	2,250	1,065	2,845	1,325	0,135	0,530
B34	0	1	2,005	0,880	2,960	1,320	0,105	0,540
B40	0	1	2,120	0,935	2,705	1,405	0,090	0,390
B2	20	2	2,305	1,015	3,140	2,285	0,185	0,625
B4	20	2	2,235	1,005	2,855	1,680	0,140	0,565
B8	20	2	2,285	1,000	3,030	1,700	0,140	0,820
B12	20	2	2,435	1,030	4,205	1,625	0,130	0,420
B36	20	2	2,515	1,120	3,185	1,615	0,160	0,810
B11	20	1	2,385	0,900	2,855	1,455	0,115	0,755
B14	20	1	2,465	0,900	3,025	1,260	0,080	0,660
B24	20	1	2,170	0,895	2,875	1,220	0,120	0,510
B31	20	1	2,300	1,045	3,240	1,470	0,120	0,940
B38	20	1	2,335	1,005	2,835	1,415	0,160	0,475
B5	40	2	2,435	0,935	2,975	1,405	0,135	0,980
B15	40	2	2,410	0,935	2,900	1,675	0,230	1,150
B16	40	2	2,220	0,810	2,795	1,365	0,095	0,705
B17	40	2	2,455	0,895	3,120	1,175	0,180	1,025
B30	40	2	2,465	0,960	3,485	1,555	0,235	0,720
B21	40	1	2,140	0,920	2,605	1,410	0,090	0,655
B26	40	1	2,535	0,825	3,180	1,885	0,190	0,610
B29	40	1	2,125	1,120	3,145	1,445	0,205	0,860
B32	40	1	2,160	0,940	2,810	1,365	0,125	0,420
B3	40	1	2,500	1,025	3,135	2,115	0,105	0,920
B6	60	2	2,190	0,995	3,260	1,400	0,170	1,205
B7	60	2	2,585	1,015	3,110	1,455	0,105	0,815
B22	60	2	2,560	1,050	3,750	1,695	0,080	0,705
B23	60	2	2,015	0,885	3,010	1,140	0,255	0,565
B25	60	2	2,655	0,980	3,765	1,305	0,185	1,040
B13	60	1	2,400	1,060	3,365	1,625	0,165	0,635
B18	60	1	2,055	0,875	3,445	1,020	0,145	0,580
B33	60	1	2,555	1,025	3,440	1,540	0,100	0,680
B37	60	1	2,140	1,005	3,085	1,440	0,225	0,980
B39	60	1	2,280	0,930	2,770	1,725	0,115	0,735

Continuação...

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	MESENTÉRIO	GORD. PERIRRENAL	GORD. TOTAL	GT:PCA	GT:PCVZ
B1	0	2	0,440	0,370	1,500	3,778	4,460
B9	0	2	0,470	0,425	1,72	4,279	5,127
B10	0	2	0,410	0,325	1,345	3,346	3,908
B19	0	2	0,345	0,325	1,615	4,195	4,996
B35	0	2	0,390	0,390	1,515	3,344	4,182
B20	0	1	0,235	0,265	1,055	2,859	3,402
B27	0	1	0,285	0,386	1,361	3,535	4,218
B28	0	1	0,225	0,296	1,186	3,304	3,929
B34	0	1	0,270	0,216	1,131	3,099	3,718
B40	0	1	0,275	0,268	1,023	2,603	3,390
B2	20	2	0,360	0,315	1,485	3,595	4,228
B4	20	2	0,290	0,275	1,27	3,470	3,995
B8	20	2	0,425	0,400	1,785	4,103	4,850
B12	20	2	0,280	0,230	1,06	2,518	2,882
B36	20	2	0,270	0,414	1,654	4,015	4,748
B11	20	1	0,415	0,490	1,775	4,482	5,291
B14	20	1	0,360	0,265	1,365	3,583	4,216
B24	20	1	0,190	0,240	1,06	2,690	3,528
B31	20	1	0,365	0,238	1,663	4,435	5,207
B38	20	1	0,280	0,380	1,295	3,519	4,190
B5	40	2	0,375	0,340	1,83	4,453	5,265
B15	40	2	0,490	0,720	2,590	6,395	7,302
B16	40	2	0,440	0,665	1,905	4,885	5,763
B17	40	2	0,385	0,540	2,130	5,195	5,895
B30	40	2	0,375	0,400	1,73	4,169	4,900
B21	40	1	0,330	0,310	1,385	4,062	4,580
B26	40	1	0,340	0,288	1,428	3,634	4,079
B29	40	1	0,330	0,350	1,745	4,175	5,024
B32	40	1	0,200	0,220	0,965	2,703	3,246
B3	40	1	0,415	0,335	1,775	4,216	4,895
B6	60	2	0,385	0,545	2,305	5,972	6,887
B7	60	2	0,470	0,430	1,820	4,354	4,920
B22	60	2	0,480	0,390	1,655	3,805	4,463
B23	60	2	0,480	0,440	1,740	4,677	5,394
B25	60	2	0,475	0,455	2,155	4,452	5,184
B13	60	1	0,320	0,315	1,435	3,57	4,107
B18	60	1	0,385	0,424	1,534	4,321	4,943
B33	60	1	0,315	0,208	1,303	3,307	3,761
B37	60	1	0,455	0,488	2,148	5,508	6,280
B39	60	1	0,355	0,424	1,629	4,379	5,043

Tabela 7B. Pesos e rendimentos de componentes comestíveis de pratos tradicionais de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	PESO DE BUCHADA	PANELADA	REND. BUCHADA	REND. PANELADA
B1	0	2	5,985	9,285	15,08	23,39
B9	0	2	5,140	8,455	12,79	21,03
B10	0	2	5,060	8,265	12,59	20,56
B19	0	2	5,380	8,520	13,97	22,13
B35	0	2	4,983	8,453	11,00	18,66
B20	0	1	4,920	7,975	13,33	21,61
B27	0	1	5,084	8,374	13,21	21,75
B28	0	1	4,717	8,032	13,14	22,37
B34	0	1	4,846	7,731	13,28	21,18
B40	0	1	4,818	7,873	12,26	20,03
B2	20	2	6,335	9,655	15,34	23,38
B4	20	2	5,250	8,490	14,34	23,20
B8	20	2	6,140	9,425	14,11	21,67
B12	20	2	5,235	8,700	12,43	20,67
B36	20	2	5,561	9,196	13,50	22,32
B11	20	1	5,510	8,795	13,91	22,21
B14	20	1	5,015	8,380	13,16	21,99
B24	20	1	4,535	7,600	11,51	19,29
B31	20	1	5,691	9,036	15,18	24,10
B38	20	1	4,955	8,295	13,46	22,54
B5	40	2	5,885	9,255	14,32	22,52
B15	40	2	6,080	9,425	15,01	23,27
B16	40	2	5,125	8,155	13,14	20,91
B17	40	2	5,550	8,900	13,54	21,71
B30	40	2	5,675	9,100	13,67	21,93
B21	40	1	4,755	7,815	13,94	22,92
B26	40	1	5,779	9,139	14,70	23,25
B29	40	1	5,735	8,980	13,72	21,48
B32	40	1	4,942	8,042	13,84	22,53
B3	40	1	7,055	10,580	16,76	25,13
B6	60	2	5,610	8,795	14,53	22,78
B7	60	2	5,930	9,530	14,19	22,80
B22	60	2	6,205	9,815	14,26	22,56
B23	60	2	4,695	7,595	12,62	20,42
B25	60	2	6,350	9,985	13,12	20,63
B13	60	1	5,710	9,170	14,20	22,81
B18	60	1	4,675	7,605	13,17	21,42
B33	60	1	5,535	9,115	14,05	23,13
B37	60	1	5,455	8,600	13,99	22,05
B39	60	1	5,500	8,710	14,78	23,41

Tabela 8B. Qualidade da carcaça e da carne de ovinos em crescimento alimentados com níveis crescentes de feno de alfafa

ANIMAL	ALFAFA	BLOCO	pH 0	pH 24	T 0h	T 24h	L*	a*	b*	CRA T	F.C
B1	0	2	6,97	5,83	34,40	17,20	37,52	14,68	10,01	62,42	2,07
B9	0	2	7,29	5,63	31,20	13,90	37,31	14,05	10,20	63,96	1,63
B10	0	2	7,14	5,70	32,00	15,00	35,23	14,83	10,48	56,26	1,28
B19	0	2	7,30	5,54	33,50	15,50	36,35	13,91	10,01	58,07	1,34
B35	0	2	6,24	5,71	29,20	13,30	37,36	12,20	9,09	66,44	3,48
B20	0	1	7,20	5,53	35,80	14,60	37,84	15,32	11,40	66,90	1,33
B27	0	1	7,00	5,57	33,90	17,90	38,26	12,17	10,25	58,69	3,03
B28	0	1	6,28	5,70	28,40	13,60	39,10	12,55	8,05	64,42	1,97
B34	0	1	6,70	5,58	33,40	14,90	40,40	13,27	9,65	63,47	1,77
B40	0	1	6,31	5,73	31,00	14,40	38,52	11,68	7,36	67,20	1,42
B2	20	2	7,01	5,86	30,40	14,10	38,42	14,98	10,90	67,30	1,78
B4	20	2	6,73	5,89	30,60	16,50	41,06	13,33	9,53	61,17	1,52
B8	20	2	7,35	5,54	32,30	16,10	38,14	14,50	10,02	63,36	3,40
B12	20	2	7,32	5,55	34,30	17,40	38,91	9,75	10,99	73,67	1,20
B36	20	2	6,28	5,70	32,30	12,40	38,82	12,14	8,42	58,73	1,45
B11	20	1	7,14	5,59	32,00	20,70	38,12	13,19	10,32	55,82	1,23
B14	20	1	7,09	5,61	30,40	14,00	38,27	13,81	10,48	61,34	1,50
B24	20	1	6,13	5,64	26,10	16,70	38,90	11,79	8,67	70,45	1,73
B31	20	1	6,70	5,57	33,20	16,30	38,76	14,04	9,96	68,15	2,67
B38	20	1	6,23	5,63	29,20	20,70	41,54	14,24	10,29	67,29	1,50
B5	40	2	7,42	5,88	28,80	15,80	38,42	14,02	10,30	61,08	1,53
B15	40	2	7,05	5,56	35,70	13,40	39,51	13,12	9,99	59,82	1,00
B16	40	2	7,19	5,61	35,00	20,50	37,20	13,78	9,87	60,19	1,20
B17	40	2	7,30	5,53	36,00	18,40	38,54	14,04	10,23	58,87	1,48
B30	40	2	6,78	5,48	34,10	14,20	38,56	13,84	9,99	60,32	1,26
B21	40	1	6,48	5,55	34,70	21,20	38,28	12,80	9,60	57,10	1,48
B26	40	1	6,11	5,68	28,10	14,60	38,61	12,87	8,46	64,71	1,24
B29	40	1	6,31	5,40	31,30	12,60	39,11	15,00	12,72	60,00	1,18
B32	40	1	6,41	5,74	30,00	18,60	41,83	11,85	8,11	64,17	2,25
B3	40	1	7,11	5,75	32,90	18,70	38,85	15,22	10,33	59,53	1,65
B6	60	2	7,14	5,71	33,00	18,30	36,60	12,66	8,59	62,51	1,70
B7	60	2	7,24	5,56	30,20	17,60	37,92	15,04	11,16	59,63	1,47
B22	60	2	6,65	5,52	33,30	19,40	38,22	12,45	8,78	68,44	1,32
B23	60	2	7,02	5,51	33,40	17,30	37,69	14,97	10,26	64,92	2,87
B25	60	2	6,93	5,50	33,40	15,70	37,96	14,88	10,81	60,54	1,18
B13	60	1	7,12	5,58	33,60	15,50	38,91	9,75	10,99	71,54	1,46
B18	60	1	7,00	5,53	34,30	16,80	39,09	13,91	10,36	60,70	1,18
B33	60	1	6,52	5,75	27,90	16,20	41,07	11,71	8,60	63,51	1,10
B37	60	1	6,29	5,67	31,50	16,70	37,24	11,29	9,28	65,71	1,12
B39	60	1	6,36	5,65	32,30	13,20	33,92	15,30	11,69	65,24	2,13