



Universidade Norte do Paraná

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, DA SAÚDE, EXATAS E
TECNOLÓGICAS

MESTRADO ACADÊMICO EM SAÚDE E PRODUÇÃO DE RUMINANTES

MÔNICA CHAVES FRANÇOZO

**GLICERINA BRUTA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO NA
DIETA DE CORDEIROS CONFINADOS**

Arapongas
2014

MÔNICA CHAVES FRANÇOZO

**GLICERINA BRUTA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO NA
DIETA DE CORDEIROS CONFINADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção de Ruminantes (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina - UEL e Universidade Norte do Paraná - UNOPAR), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde e Produção de Ruminantes.

Orientador: Prof. Dr^a. Fabíola Cristine de Almeida Rego Grecco

Arapongas
2014

MÔNICA CHAVES FRANÇOZO

GLICERINA BRUTA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO NA DIETA DE
CORDEIROS CONFINADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Produção em Ruminantes (Programa Associado entre Universidade Estadual de Londrina [UEL] e Universidade Norte do Paraná [UNOPAR]), como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Saúde e Produção de Ruminantes.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a Fabíola Cristine de Almeida
Grecco Rego
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr^o Flávio Guiselli Lopes
Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr^a Marilice Zundt
Universidade Oeste Paulista

Arapongas, 28 de março de 2014.

Dedico

A minha família, pelo apoio incondicional!

AGRADECIMENTO (S)

À Deus, por ter iluminado meu caminho.

À Universidade Norte do Paraná, pela contribuição profissional.

À minha madrinha, Maria Santos, por sempre me apoiar nas minhas decisões e me incentivar a não desistir.

Ao meu irmão, Márcio Antônio Santos, pelo incentivo durante todo esse período.

À Maria da Graça Marques Fernandes e Luiz Roberto Maçaneiro Santos, por sempre me incentivarem a estudar e superar as dificuldades.

À minha orientadora, Prof. Dr^a Fabíola Grecco, pelos ensinamentos, paciência e imenso aprendizado.

À Prof. Dr^a Lisiane Dorneles de Lima pelo apoio, ensinamentos durante esse período.

Ao Prof. Dr^o Ivanor Nunes do Prado, pela oportunidade de adquirir conhecimentos e por sempre acreditar na minha capacidade.

Ao Prof. Werner Okano e ao corpo docente do Programa de Pós Graduação em Saúde e Produção de Ruminantes, pelo conhecimento adquirido durante esse período.

A Camila Constantino, e aos estagiários do LANA da UEL pela imensa ajuda nas análises de qualidade da carne.

Aos estagiários, Juliana, Jussana, Maria Eduarda, Guilherme, João José, Amélio, Thiago, Bruna Gonçalves, Bruna Bertolini, Marina, Felipe, pela imensa ajuda durante o experimento.

À Ana Flávia Sanches e Marta Gasparine, pela imensa ajuda durante todo esse período, pelas risadas nos finais de semana.

Ao meu namorado, Eduardo, por ter me aguentado nessa fase final.

Aos colegas de curso, Josyane Bayse, Paula Lunardelli, Priscilla, Laís Belan, Douglas, Luigi, Kato, Samuel, pela amizade, apoio.

Aos funcionários da Unopar, pela imensa ajuda.

Aos animais, todo meu respeito.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para essa formação.

Meu muito obrigada!

Algum dia tudo fará sentido... Enquanto isso,
ria da confusão, chore quando precisar e
entenda que tudo acontece por alguma razão...

Paulo Coelho

FRANÇOZO, Mônica Chaves. **Glicerina bruta em substituição ao milho na dieta de cordeiros confinados**. 2014. 70p. Dissertação de Mestrado Acadêmico Saúde e Produção de Ruminantes (Mestrado Acadêmico em Saúde e Produção de Ruminantes) – Universidade Norte do Paraná, Arapongas, 2014.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da glicerina bruta, contendo 78% de glicerol, na dieta de cordeiros terminados em confinamento, sobre o consumo, medidas biométricas, viabilidade econômica, características quantitativas e qualitativas da carcaça e qualidade da carne dos animais. Foram utilizados 32 cordeiros mestiços Texel, com peso médio inicial de $15,9 \pm 4,1$ kg. O período experimental total foi de 88 dias, sendo os primeiros 14 dias de adaptação dos cordeiros às dietas experimentais. Os animais foram alojados em baias coletivas, contendo comedouro e bebedouro. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com oito repetições e composto por quatro tratamentos que foram os níveis de glicerina bruta na dieta de cordeiros em terminação, em substituição ao milho, sendo 0, 7, 14 e 21% da matéria seca total da dieta. As dietas completas fornecidas continham, em base na matéria seca, 40% de volumoso e 60% concentrado. O abate foi realizado na medida em que animais atingiram 35 kg de PV. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análise de variância e quando significativo à nível de 5% de probabilidade, foi realizada análise de regressão, utilizando-se o programa (SAS, versão 9.2). O consumo de matéria seca (CMS), de matéria orgânica (CMO), de PB (CPB) e de EE (CEE) expressos em g/dia foram inferiores ($P < 0,05$) para a dieta com 21% de glicerina bruta em comparação à dieta com a dieta controle (0% de glicerina bruta). Os consumos diários de FDN e FDA (CFDN e CFDA) não foram influenciados pelos níveis de glicerina bruta. O ganho de peso total foi em média 20,72 kg e o ganho de peso médio diário foi de 260 g por dia e também não sofreram alterações com o uso da glicerina. O perfil metabólico não diferenciou entre os tratamentos e estão dentro dos valores observados na literatura. Os custos com alimentação no período total de confinamento variou entre R\$82,6 a R\$92,48, sendo o menor valor para a dieta com 21% de glicerina bruta. A margem bruta de lucro variou de R\$30,75 a R\$ 34,01 por animal, para as dietas sem glicerina e com 21% de glicerina, respectivamente. Não houve efeito da inclusão de níveis de glicerina bruta na dieta ($P > 0,05$) sobre comprimento do corpo, perímetro torácico, altura do anterior, altura do posterior, perímetro abdominal e largura do peito. A largura da perna e largura da garupa apresentou comportamento quadrático crescente em função dos níveis de glicerina na dieta. As características de rendimento de carcaça avaliadas se assemelharam entre os tratamentos ($P > 0,05$). Não foi verificada diferença ($P > 0,05$) dos níveis de glicerina bruta para o peso da carcaça quente, peso da carcaça fria, peso corporal vazio, rendimento de carcaça fria, rendimento biológico, índice de quebra ao resfriamento e perda de peso por resfriamento, à medida que se elevou o nível de glicerina bruta. Os níveis de glicerina bruta não influenciaram as medidas objetivas da carcaça ($P > 0,05$). Para a conformação da carcaça houve efeito

quadrático ($P < 0,05$), aumentando somente até o nível de 14% de glicerina bruta na dieta. Não houve efeito ($P > 0,05$) sobre a composição química da carne. A inclusão da glicerina bruta não promoveu diferenças ($P > 0,05$) sobre as características qualitativas da carcaça. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para as variáveis perdas de água no descongelamento e na cocção com médias de: 5,68% e 28,33%, respectivamente. A inclusão de glicerina bruta não causou diferenças ($P > 0,05$) sobre as características de qualidade de carcaça (pH, capacidade de retenção de água e cor). Na avaliação sensorial da carne, a característica odor diferenciou entre os tratamentos, e não houve diferença para as variáveis sabor, suculência e aceitação global. A glicerina bruta pode ser utilizada para substituir o milho sem prejudicar as medidas biométricas, e o escore corporal, sendo mais uma opção de alimento na nutrição de cordeiros. A glicerina bruta contendo 78% de glicerol pode ser utilizada na dieta de cordeiros em terminação, pois não promove diferenças no rendimento de carcaça e na qualidade da carne.

Palavras-chave: consumo, glicerol, ovinos, qualidade da carne.

FRANÇOZO, Mônica Chaves. **Grude glycerin replacement in corn in the diet of lambs**. 2014. 70p. Dissertation in Ruminant Production (Masters Academic in Ruminant Production Health) – Universidade Norte do Paraná, Araçongas, 2014.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the effects of crude glycerin, containing 78% glycerol in the diet of lambs in confinement on consumption, biometric measurements, economic viability, quantitative and qualitative characteristics of the carcass and meat quality of animals, 32 Texel crossbred lambs were used, with an average initial weight of 15.9 ± 4.1 kg. The total experimental period was 88 days, the first 14 days of adaptation of lambs to experimental diets. The animals were housed in collective cages containing feeder and drinker. We used a completely randomized design with eight replications and composed of four treatments, the levels of crude glycerin in the diet of finishing lambs, replacing corn with 0, 7, 14 and 21 % of total dry matter diet. Complete diets fed contained in dry matter basis, 40 % forage and 60 % concentrate. The slaughter was carried out to the extent that animals reached 35 kg BW. The statistical analysis of the variables studied were performed by analysis of variance and when significant at the 5% level of probability, regression analysis was performed using the (SAS, version 9.2) program. The dry matter intake (DMI), organic matter (IOM), CP (CPB) and EE (EEC) expressed in g/day were less ($P < 0.05$) for the diet with 21% crude glycerin diet compared to the control diet (0% crude glycerin). The intake of NDF and ADF (NDF and CFDA) were not influenced by the levels of crude glycerin. The total weight gain averaged 20.72 kg and average daily weight gain was 260 g per day and also did not change with the use of glycerin. The metabolic profile did not differ between treatments and are within the values reported in the literature. The gross profit margin ranged from R\$ 30.75 to R\$ 34.01 per animal for diets without glycerol and 21% glycerol, respectively. There was no effect of adding levels of crude glycerin in the diet ($P > 0.05$) on body length, heart girth, height of anterior hip height, waist circumference and width of chest. The width of the leg and rump width showed quadratic behavior on increasing levels of glycerin in the diet. The performance characteristics evaluated housing between treatments were similar ($P > 0.05$). There were no differences ($P > 0.05$) levels of crude glycerin for hot carcass weight, cold carcass weight, empty body weight, cold carcass yield, biological yield, rate of cooling loss and weight loss cooling, as it raised the level of crude glycerin. The levels of crude glycerin did not influence objective measures of carcass ($P > 0.05$). For carcass conformation was quadratic effect ($P < 0.05$), increasing only up to the level of 14 % crude glycerin in the diet. There was no effect ($P > 0.05$) on the chemical composition of meat. The inclusion of crude glycerin did not cause differences ($P > 0.05$) on the qualitative characteristics of the carcass. There was no significant effect ($P > 0.05$) for the variables water loss in thawing and cooking with averages: 5.68% and 28.33%, respectively. The inclusion of crude glycerin did not cause differences ($P > 0.05$) on carcass quality characteristics (pH, water retention capacity and color). In the sensory

evaluation of meat, the characteristic odor differed between treatments, and no difference to the flavor variables, succulence and overall acceptability. The crude glycerin can be used to replace corn without harming the biometric measurements, and body condition score, one more option for food in the nutrition of lambs. The crude glycerin containing 78% glycerol can be used in the diet of finishing lambs, because it does not promote differences in carcass yield and meat quality.

Key words: intake, glycerol, meat quality, sheep.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação tridimensional do sólido de cor CIELAB28

LISTA DE TABELAS

Capítulo II

Tabela 1 – Proporção de ingredientes e composição química das dietas experimentais (% da MS) de cordeiros terminados em confinamento diferentes níveis de glicerina bruta	40
Tabela 2 – Características físico-químicas da glicerina bruta	40
Tabela 3 – Consumo relativo ao peso vivo (CPV), consumo relativo ao peso metabólico (CPM), consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca relativo ao peso metabólico (CMSPM), consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), consumo de fibra em detergente ácido (CFDA) e consumo de extrato etéreo (CEE) da dieta de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	43
Tabela 4 – Período de confinamento (PERC), ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD) e peso de abate (PA) de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta	44
Tabela 5 – Medidas biométricas <i>in vivo</i> de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	45
Tabela 6 – Perfil bioquímico do sangue de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta	46
Tabela 7 – Viabilidade econômica de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta	47

Capítulo III

Tabela 1 – Proporção de ingredientes e composição química das dietas experimentais (% da MS) de cordeiros terminados em confinamento diferentes níveis de glicerina bruta	54
Tabela 2 – Características físico-químicas da glicerina bruta	55
Tabela 3 – Peso de abate (PA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), peso corporal vazio (PCV), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), rendimento biológico (RB) e índice de quebra ao resfriamento (IQ) na carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	58
Tabela 4 – Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	59
Tabela 5 – Mensurações da área de olho de lombo e espessura de gordura do músculo <i>Longissimus</i> cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta	59
Tabela 6 – Composição química do músculo <i>Longissimus</i> de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina na dieta	60
Tabela 7 – Mensurações do pH, luminosidade (CORL), intensidade vermelho (CORa*), intensidade do amarelo (CORb*) e a capacidade de retenção de água (CRA) do músculo <i>Longissimus</i> de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	61
Tabela 8 – Força de cisalhamento (FC), perda de água no descongelamento (PERDADESC) e perda de água na cocção (PRESDACOC) na carne de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta	62
Tabela 9 – Análise sensorial da carne de cordeiros terminados em confinamento com diferentes níveis de glicerina bruta.....	63

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMSA	American Meat Science Association
AOAC	Official Methods of Analysis
AOL	Área de Olho de Lombo
BIOPAR	Bioenergia do Paraná
CEE	Consumo de Extrato Etéreo
CFDA	Consumo de Fibra em Detergente Ácido
CFDN	Consumo de Fibra em Detergente Neutro
CMO	Consumo de Matéria Orgânica
CMS	Consumo de Matéria Seca
CMSPM	Consumo de Matéria Seca Relativo ao Peso Metabólico
CNF	Carboidratos Não Fibrosos
CORa*	Intensidade do Vermelho
CORb*	Intensidade do Amarelo
CORL*	Luminosidade
CPB	Consumo de Proteína Bruta
CPM	Consumo Relativo ao Peso Metabólico
CPV	Consumo Relativo ao Peso Vivo
CRA	Capacidade de Retenção de Água
CT	Carboidratos Totais
CV	Coeficiente de Variação
DFD	Dark, Firm and Dry
EDTA	Etilenodiamino tetra-acético
EE	Extrato Etéreo
FC	Força de Cisalhamento
FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em Detergente Neutro
GPMD	Ganho de Peso Médio Diário
GPT	Ganho de Peso Total
IQ	Índice de Quebra ao Resfriamento
MM	Matéria Mineral
MO	Matéria Orgânica

MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
NRC	National Research Council (Conselho Nacional de Pesquisa)
P	Probabilidade
PA	Peso de Abate
PB	Proteína Bruta
PCF	Peso de Carcaça Fria
PCQ	Peso de Carcaça Quente
PCV	Peso de Corpo Vazio
PERDACOC	Perda de Água na Cocção
PERDADES	Perda de Água no Descongelamento
PERC	Período de Confinamento
PR	Paraná
PPR	Perda por Resfriamento
PV	Peso Vivo
R ²	Coefficiente de Determinação
RB	Rendimento Biológico
RCF	Rendimento de Carcaça Fria
RCQ	Rendimento de Carcaça Quente
UNOPAR	Universidade Norte do Paraná

SUMÁRIO

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
1 INTRODUÇÃO GERAL	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
2.2 Ovinocultura.....	21
2.2 Glicerina na alimentação de ruminantes	22
2.3 Desempenho animal e biometria.....	23
2.4 Qualidade da carcaça	24
2.5 Qualidade da carne	27
3 REFERÊNCIAS	29
4 OBJETIVOS	35
4.1 Objetivos gerais.....	35
4.2 Objetivos específicos	35
CAPÍTULO II DESEMPENHO, MEDIDAS BIOMÉTRICAS E VIABILIDADE ECONÔMICA DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM DIFERENTES NÍVEIS DE GLICERINA BRUTA	36
Resumo.....	36
Abstract.....	37
Introdução	38
Material e Métodos.....	39
Resultados e Discussões	42
Conclusões.....	47
Agradecimentos	47
Referências	48
CAPÍTULO III CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA CARNE DE	

CORDEIROS CONFINADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE GLICERINA BRUTA	51
Resumo	51
Abstract	52
Introdução	53
Material e Métodos	54
Resultados e Discussões	57
Conclusões.....	63
Agradecimentos	63
Referências	63
ANEXOS	67
ANEXO A – Normas de formatação do periódico <i>Revista Semina Ciências Agrárias</i>	67