

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**VALOR NUTRITIVO DE SILAGENS DE GRÃOS DE
MILHO PURO OU COM ADIÇÃO DE GRÃOS DE SOJA,
DE GIRASSOL OU URÉIA AVALIADO EM CORDEIROS**

Autor: Lausimery Lombardi
Orientador: Prof. Dr. Clóves Cabreira Jobim

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – Área de Concentração: Pastagem e Forragicultura.

MARINGÁ
Estado do Paraná
maio – 2007

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

**VALOR NUTRITIVO DE SILAGENS DE GRÃOS DE
MILHO PURO OU COM ADIÇÃO DE GRÃOS DE SOJA,
DE GIRASSOL OU URÉIA AVALIADO EM CORDEIROS**

Autor: Lausimery Lombardi
Orientador: Prof. Dr. Clóves Cabreira Jobim

Dissertação apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – Área de Concentração: Pastagem e Forragicultura.

MARINGÁ
Estado do Paraná
maio – 2007

Dedico ...

À milha família, meu pai Sidnei Lombardi, à milha mãe Maria Helena Benites Lombardi, aos meus irmãos Fabrício Benites Lombardi e Sidnei Lombardi Júnior pelo amor, apoio e carinho em todos estes anos e ao meu filho Jean Lombardi Zeviani pela presença iluminada.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudo.

À Universidade Estadual de Maringá, por ter possibilitada a realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia (PPZ) e aos Professores do Curso de Mestrado, pelos ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Clóves Cabreira Jobim, pela dedicada orientação, ensinamentos, estímulo, paciência e amizade.

Aos animais que serviram como instrumento para a realização do trabalho.

Aos funcionários da Secretaria do PPZ, da FEI e do Laboratório de Nutrição Animal, pelo auxílio para realização do trabalho.

À minha família: meu pai Sidnei Lombardi, minha mãe Maria Helena Benites Lombardi, meus irmãos Fabrício Benites Lombardi e Sidnei Lombardi Júnior e meu filho Jean Lombardi Zeviani pelo amor e apoio em todos estes anos.

A todos que diretamente ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

Lausimery Lombardi, filha de Sidnei Lombardi e Maria Helena Lombardi, nasceu em Maringá, Paraná, no dia 12 de janeiro de 1973.

Em dezembro de 1999, concluiu o curso de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá.

Em fevereiro de 2005, matriculou-se no Programa de Pós-graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, área de concentração: Pastagem e Forragicultura, realizando estudos na área de Conservação de Forragens, na Universidade Estadual de Maringá.

Apresentou-se à Banca Examinadora para defesa em maio de 2007.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
I – INTRODUÇÃO GERAL	1
1.1. Silagem de grãos de milho	3
1.2. Silagem de grãos úmidos com adição de grãos de soja	5
1.3. Silagem de grãos úmidos com adição de grãos de girassol	6
1.4. Uso de uréia como aditivo em silagens	7
1.5. Terminação de ovinos em confinamento	8
1.6. Qualidade da carcaça	9
Referências	14
II – OBJETIVOS GERAIS	17
III – QUALIDADE DAS SILAGENS DE GRÃOS DE MILHO PURO OU COM ADIÇÃO DE GRÃOS DE SOJA OU GRÃOS DE GIRASSOL OU URÉIA	18
Resumo	18
Abstract	19
Introdução	20
Material e Métodos	22

Resultados e Discussão	27
Conclusão	31
Referências	31
Tabelas	34
Figuras	36
IV – CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO RECEBENDO SILAGEM DE GRÃOS DE MILHO PURO OU COM ADIÇÃO DE GRÃOS DE GIRASSOL OU DE URÉIA	38
Resumo	38
Abstract	39
Introdução	40
Material e Métodos	42
Resultados e Discussão	45
Conclusões	48
Referências	49
Tabelas	53
V – CONSIDERAÇÕES FINAIS	56

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Composição química dos grãos de milho, de soja e de girassol adicionados nas silagens	34
Tabela 2. Composição química dos materiais antes e após a ensilagem	34
Tabela 3. Parâmetros da degradabilidade potencial (DP) e degradabilidade efetiva (DE) da matéria seca (MS) de silagens de grãos de milho	34
Tabela 4. Parâmetros da degradabilidade potencial (DP) e degradabilidade efetiva (DE) da proteína bruta (PB) de silagens de grãos de milho	35
Tabela 5. Variáveis de temperatura, pH e perdas de MS associados à estabilidade aeróbia de silagens de grãos de milho (SGM), milho e uréia (SGMU), milho e girassol (SGMG) e silagem de milho com soja (SGMS)	35
Tabela 1. Valores da composição percentual e química das dietas	53
Tabela 2. Média para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), consumo em % PV (CON), ganho médio (GM), peso corpo vazio (PCV), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), peso meia carcaça fria (PMCF), perda de peso por resfriamento (PPR), rendimento verdadeiro (RV) e rendimento comercial (RC) de cordeiros	53
Tabela 3. Média para peso meia carcaça (PMCAR), do comprimento maior do lombo (CMLOM), do comprimento menor do lombo (CMNLOM) de cordeiros e área de olho de lombo (AOL)	54
Tabela 4. Média para pesos e rendimentos da perna (PPER e RPER), do lombo (PLOM e RLPOM), da paleta (PPAL e RPAL), da costela (PCOS e RCOS), das costelas descobertas (PCOSD e RCOSD), dos baixos (PBX e RPBX), do pescoço (PPESC e RPESC), conforme os tratamentos	54

Tabela 5. Coeficiente de correlação de Pearson de peso da carcaça fria (PCF), peso vivo final (PVF), peso corpo vivo (PCV), peso da perna (PPER), peso da paleta (PPAL), rendimento verdadeiro (RV), comprimento interno da carcaça (CINTC), largura da garupa (LGAR), índice de compacidade da perna (ICPER), rendimento da perna (RP), peso do lombo (PLOM) e rendimento do lombo (RLOM)	55
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Cortes cárneos efetuados na meia-carcaça de cordeiros Morada Nova, segundo as regiões anatômicas: perna, lombo, costelas, pescoço e paleta	12
Figura 1. Desaparecimento do amido de silagens de grãos de milho no ambiente ruminal no período de 24 horas de incubação	36
Figura 2. Temperatura das silagens de milho puro (SM), silagem de milho com uréia (SMU), silagem de milho com girassol (SMG), silagem de milho com soja (SMS), temperatura ambiente (Amb.) em função do tempo em horas	36
Figura 3. Variações do pH em função do tempo e exposição ao ar para silagens de milho (SM), milho e uréia (SMU), milho e girassol (SMG) e silagem de milho com soja (SMS)	37

I – INTRODUÇÃO GERAL

A otimização, na criação de animais produtivos, requer que produtores e pesquisadores busquem alternativas que permitam atender as exigências nutricionais destes animais sem comprometer a viabilidade econômica da atividade.

Como a alimentação é responsável pela maior parcela dos custos de produção com ruminantes, especial atenção tem que ser dada a esse item, especialmente, para animais terminados em confinamento. O item alimentação é altamente relevante porque determinará a eficiência do sistema, seja pelos aspectos qualitativos ou mesmo de custos. Esse contexto é válido para todos os componentes da dieta, mas enfoque deve ser dado para os concentrados.

Dessa forma, buscam-se alternativas para minimizar os custos, sendo uma alternativa viável a utilização da tecnologia de ensilagem de grãos úmidos. Segundo Jobim et al. (1996), tem-se como vantagem do uso da tecnologia a antecipação na colheita que permite liberar a área para plantio subsequente, com consequente otimização no uso da terra; permite expressiva redução de perdas a campo relacionadas a condições climáticas, ataques de insetos, roedores e pássaros, e diminuição de fungos; redução de perdas quantitativas e qualitativas e de investimentos durante o uso da tecnologia de armazenagem. Além disso, a tecnologia de silagem de grãos úmidos

apresenta um sistema de armazenagem mais simples e econômico em relação ao sistema convencional.

Esta tecnologia traz como desvantagens a impossibilidade de comercialização desse produto, caso este se encontra em abundância. Também como desvantagem, destaca-se a impossibilidade de formulação do concentrado antecipadamente para posterior fornecimento aos animais, além de ser sensível à deterioração aeróbia, que requerer cuidados adequados (Jobim et al., 2001).

O Brasil é um país que apresenta variações de sazonalidade de produção forrageira no decorrer do ano, tendo dessa forma períodos de grande produção e outros de escassez. A tecnologia de silagem é uma alternativa para superar os períodos de falta de alimento na propriedade e obtém-no com qualidade. Essa tecnologia permite contribuir significativamente para a melhoria dos índices de produtividade dos animais e aproveitamento satisfatório da forragem a ser ensilada.

A silagem de grãos de milho úmido apresenta grande potencial e está sendo difundida por pesquisadores no Brasil. Na formulação de concentrados, normalmente, são incluídos grãos de milho (*Zea mays L.*), pois esses possuem grandes quantidades de carboidratos solúveis de fácil digestão, disponibilizando energia metabolizável e proteína bruta para os animais (Theurer et al., 1999), assim sendo, a possibilidade do uso de silagem de grãos de milho na alimentação animal, pode resultar em melhoria na eficiência do sistema de produção.

Para o sucesso dessa atividade, deve-se ter cuidados desde a colheita em que o ponto indicado é quando o grão apresenta 31 a 35% de umidade. Neste estágio, as espigas contêm brácteas (palhas) secas e grãos maduros fisiologicamente, que são visualizadas pela formação de uma camada preta na base do grão. Deve-se ter cuidado no carregamento, e realizar a quebra dos grãos, na compactação adequada com máxima

retirada de ar presente no meio. A granulometria será de acordo com a espécie animal que consumirá a silagem. Grãos de milho, após serem processados, sejam por trituração ou quebrados, contêm proteção que é o pericarpo, que é resistente à degradação microbiana e à digestão enzimática no intestino delgado. Pesquisas com silagens de grãos úmidos destacam aumento na digestão da matéria orgânica, devido ao aumento na digestão do amido, sendo este o principal componente do grão. Isto ocorre porque a matriz protéica diminui sua resistência, provavelmente, pela presença de ácidos orgânicos durante a fermentação.

Como prática de conservação do material ensilado, é de grande importância a perfeita vedação do silo para impedir entrada de insetos, roedores, água de chuvas e ar. O descarregamento da silagem deve ser rápido, a fim de impedir tempo maior de exposição ao ar, para evitar fermentações indesejáveis associadas, principalmente, com o desenvolvimento de fungos e leveduras, que transformam os açúcares em álcool, prejudicando a qualidade da massa, que pode resultar em perdas irreversíveis, que também é rejeitada pelos animais. Todos estes cuidados garantem que a silagem mantenha um padrão de alto valor nutritivo por longo tempo.

1.1. Silagem de grãos de milho

A tecnologia de ensilagem de grãos de cereais tem sido usada há muito tempo na América do Norte e em alguns países da Europa. Apesar deste método apresentar bons resultados na qualidade da fermentação do material ensilado e promovendo desempenho animal, só despertou interesse em nosso país na década de 80; foi introduzida na região de Castro – PR., utilizada na alimentação de suínos, e posteriormente para a alimentação de bovinos de leite e corte. Hoje, com o aumento do

interesse por esta tecnologia existem pesquisas para a alimentação de ovinos, eqüinos e coelhos.

A composição química do material a ser ensilado pode variar em relação ao teor de umidade no momento da ensilagem. Se o teor de umidade estiver maior que 35% ocasionará maiores perdas de matéria seca, resultando em alterações no conteúdo de nitrogênio e de carboidratos solúveis. Goodrich et al. (1975) verificaram perdas de matéria seca da silagem de grãos úmidos de 5,6; 3,7 e 2,7% para grãos ensilados com 33,1; 27,5 e 21,5% de umidade, respectivamente. Porém, quando silagens de grãos úmidos apresentam o teor de umidade inferior a 18%, o processo de fermentação manifesta-se inadequado, e dessa forma resulta em prejuízos. É importante estar atento nessa fase inicial do processo, pois é uma das primeiras etapas que determina a qualidade e valor nutricional da silagem.

A fragilidade da matriz protéica, nos grãos ensilados, permite maior digestibilidade do amido, principal componente do grão de milho. Pode ocorrer gelatinização com a adição de calor e umidade no meio, ocasionando a solubilização da matriz protéica, dessa forma melhora a digestão enzimática do amido.

Esse fenômeno, contudo, dificilmente poderá ocorrer no processo fermentativo da silagem de grãos de milho, pois de acordo com Colonna et al. (1995), o início da gelatinização do amido do milho se dá em 62° e termina em 72° C, sendo estas temperaturas inatingíveis no processo de ensilagem. Logo, a gelatinização pode ocorrer por meio de agentes químicos.

O amido é um polissacarídeo heterogêneo composto de amilose linear constituída de cadeias glicopiranosídicas α 1-4 ligadas; e de amilopectina, que são cadeias de glicopiranosídicas α 1-4 ligadas e com ramificações α 1-6. A amilose e a amilopectina

estão ligadas por pontes de hidrogênio. Segundo Van Soest (1994), o milho apresenta 28% de amilose e 72% de amilopectina.

A proporção de amilose e amilopectina, no grão de milho, determina a taxa de degradação e a digestibilidade do amido. A digestibilidade do amido é inversamente proporcional ao teor de amilose. Grãos de milho imaturos apresentam maiores teores de amilopectina, o que permite maior digestibilidade.

Pesquisadores observaram que o estágio de maturação do milho apresenta variedade na degradação ruminal do amido em relação ao genótipo (Philippeau et al., 1996) que diferem devido à textura do endosperma (dentado, duro).

Com o avanço da maturidade da planta ocorre a diminuição da degradabilidade do amido. Este alimento pode ser fornecido sem restrições na alimentação de cordeiros em terminação em sistema de confinamento, obtendo resultados satisfatórios na qualidade da carcaça.

Com a intensificação da produção animal, o método da ensilagem de grãos úmidos pode resultar em significativa melhoria dos índices de produtividade (Jobim et al., 2001). Segundo Costa et al. (1998), com a eliminação das etapas de limpeza e secagem, a silagem de grãos úmidos de milho foi 5% mais barata em relação aos grãos secos.

1.2. Silagem de grãos úmidos com adição de grãos de soja

Para melhorar a qualidade nutricional dos alimentos, estão disponíveis, no mercado, muitas fontes de proteínas como: farelo de soja, caroço de algodão, entre outros. Para seu uso, é necessária uma análise antecipada a fim de ter o real valor nutricional para o ruminante e o custo dessas alternativas.

Uma alternativa é a soja (*Glycine max*) em grão cru, moído que se apresenta como um excelente suplemento protéico e boa fonte de energia por conter alto teor de óleo. A soja pertence à família das leguminosas, que dentre as sementes oleaginosas é a mais utilizada para alimentação. A soja é rica em proteína, (38 a 39%), apresenta valor significativo de óleo (18 a 19%), e com pouca fibra, em torno de 7%. De acordo com a época do ano, este grão apresenta-se com alta disponibilidade no mercado garantindo preço mais acessível, até mesmo em relação ao farelo desengordurado (Jobim et al., 2003). A soja grão pode tornar-se fonte de proteína com baixo custo, quando produzida na fazenda ou quando este produto encontra-se em abundância no país (Guaragna et al., 1977).

Trabalhos desenvolvidos (Jobim et al., 2003) revelam que a adição de grãos de soja, no momento da ensilagem dos grãos de milho, pode melhorar a sua qualidade no que se refere à composição química.

Para alimentação de cordeiros, tem-se associado aos grãos de milho o grão de soja cru (até 25%), no momento da ensilagem, com resultados satisfatórios em relação à qualidade de fermentação da silagem e ao consumo e desempenho dos animais (Jobim et al., 2001).

1.3. Silagem de grãos úmidos com adição de grãos de girassol

O uso de girassol (*Helianthus annuus L.*) vem se expandindo e sua produção é direcionada para extração de óleo dos grãos. Seu subproduto tem sido utilizado na alimentação animal na forma de farelos.

O girassol apresenta alta resistência às condições edafoclimáticas adversas, com capacidade de tolerar períodos de seca, produz elevada quantidade de matéria seca.

Destaca-se como boa opção para ser adotada pelo proprietário na alimentação de animais. A silagem de girassol apresenta sua composição bromatológica diferenciada em relação à silagem de milho, demonstrando maiores teores de proteína bruta e de extrato etéreo (Henrique et al., 1998).

O girassol contém sementes do tipo aquênio, constituído pelo pericarpo (casca) e pela semente (amêndoa), com teor de óleo que varia de 30 a 48%, conforme a cultivar.

Conclui-se que a silagem de girassol é recomendada para ovinos devido ao seu valor nutritivo e bom desempenho dos animais.

1.4. Uso de uréia como aditivo em silagens

Uma outra forma de fornecimento dos grãos de cereais é o tratamento com uréia, porque permite amenizar os efeitos negativos da menor exposição do amido nas atividades digestivas, e viabiliza fonte de nitrogênio não-protéico (NNP), a fim de possibilitar desenvolvimento microbiano ruminal (Bolzan et al., 2007). Este composto nitrogenado não-protéico, uréia, é um composto quaternário que contém nitrogênio, oxigênio, carbono e hidrogênio; sua cor é branca cristalina com sabor amargo.

A uréia é utilizada para balanço de nitrogênio, enriquece o valor nutritivo da silagem, porque o grão não possui teor elevado de proteína. O seu uso, em silagens de gramíneas, é devido à sua fácil aplicação, não ser poluente ao meio ambiente, fornecer nitrogênio não-protéico, permitir o aumento no consumo e digestibilidade e a conservação de silagens com alto teor de umidade.

Os aditivos podem alterar a fermentação do material ensilado, o que resulta em diminuição de perdas de nutrientes, principalmente devido ao controle da respiração e da fermentação no silo (Jones, 1995).

Em silagem de grãos úmidos de milho, pode-se acrescentar a uréia no momento do preenchimento do silo.

Em nosso país, há escassez de estudos no uso de aditivos em grãos úmidos. No entanto, observa-se na prática que o uso de inoculantes em grãos úmidos de milho tende a melhorar o padrão da fermentação e, possivelmente, permite estabilidade do material ensilado.

1.5. Terminação de ovinos em confinamento

O confinamento é uma tecnologia que vem sendo utilizada e aceita pelos criadores porque resulta em melhor desempenho dos animais e oferece instalações adequadas, com cocho para alimentação e para água, além de impedir o ataque de predadores. Também, permite que os animais em terminação expressem seu potencial de forma mais rápida, desde que recebam alimentação balanceada, além da diminuição de verminoses, pois não há contato com a pastagem, local de maior contaminação com parasitas. A qualidade dos alimentos oferecidos é, portanto, extremamente importante no arraçamento dos animais confinados, devendo-se aliar produtividade e qualidade, atentando ainda para as condições adequadas de armazenagem e conservação de volumosos e de grãos (Jobim et al., 2001). Dessa forma, a qualidade do alimento fornecido é de grande importância para o sucesso da atividade. Atenção especial deve ser dada em relação à qualidade e aos custos da ração concentrada.

O sistema intensivo de terminação de cordeiros implica na consideração de todos os fatores envolvidos no crescimento e desempenho, cujo objetivo é obter máxima eficiência de produção (Siqueira, 1996; Macedo, 1998). Para obtenção de carnes de

padrão, é preciso estar atento ao sistema de criação, qualidade da dieta fornecida e atender de forma satisfatória as exigências do mercado consumidor interno e externo.

O maior custo para criação de cordeiros em terminação é devido à alimentação, e deve-se estar atento ao valor nutritivo dos alimentos e às suas disponibilidades no mercado. Pesquisadores e produtores buscam meios para diminuir custos, sem prejudicar a qualidade da carcaça, e aumentar os lucros da atividade e incentivar sua expansão no território nacional.

1.6. Qualidade da carcaça

A qualidade da carne está diretamente relacionada com algumas características da carcaça, que por sua vez é determinada, entre outros fatores, pela composição da dieta.

A avaliação da carcaça requer parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas. Atualmente, a meta em ovinos de corte é a obtenção de animais capazes de direcionar grandes quantidades de nutrientes para a produção de músculos, uma vez que o acúmulo desse tecido é desejável e reflete a maior parte da porção comestível de uma carcaça (Santos & Peres, 2000). Segundo Espejo & Colomer-Rocher (1991), os fatores relacionados com a qualidade da carcaça estão envolvidos com a qualidade do músculo, quantidade de gordura, conformação e principalmente idade do animal, no entanto, a qualidade da carcaça não está na dependência do peso animal, deduzindo-se que métodos de classificação com base somente nos pesos são incoerentes para a classificação da carcaça.

No dizer de Sañudo & Sierra (1986), o rendimento de carcaça em ovinos sofre variações (45 a 60%) que dependem de fatores como: genética, sexo, idade, peso vivo, peso ao nascer, e segundo Galvão et al. (1991), tempo de jejum, tipo de dieta imposta e

condição corporal dos animais. Segundo Santos (1999), o rendimento da carcaça aumenta à medida que se eleva o peso vivo e com o grau de acabamento. Dessa forma, deve-se evitar o abate tardio muitas vezes com alta deposição de gordura na carcaça. A presença de gordura excessiva é indesejável, e deve-se ressaltar que a partir do instante em que sua proporção começa a aumentar, a eficiência de conversão alimentar começa a diminuir, tendendo ao prejuízo (Ray & Kroman, 1971; Espejo & Colomer, 1972).

Uma capa de gordura, no entanto, se faz necessária para melhor proteção da carcaça durante o resfriamento. Perda de peso ao resfriamento é a perda de umidade das superfícies musculares que ocorrem no resfriamento da carcaça em câmeras frias. A gordura de cobertura, que de acordo com sua espessura, permite maior ou menor porcentagem de perda. A espessura de gordura de cobertura em torno de 1-2 mm, bem distribuída por toda a carcaça, apresenta-se adequada para todo o processo de resfriamento, e protege a carcaça das perdas de água durante o processo de conservação, assim como, as possíveis queimas devido o congelamento. Deve-se controlar a umidade relativa da câmara fria evitando com isso mais perdas.

A coloração da carne é alterada com a idade do animal, quanto mais novo o animal, mais pálida a carne, e quanto mais velho, mais escura a coloração. Também o tipo de alimento pode mostrar mudança no padrão da cor. Isto ocorre devido o pigmento da carne, a mioglobina, ser formada em maior quantidade após o término da alimentação láctea e consumo de maiores quantidades de alimentos sólidos (forragem e concentrado), que contém maior teor de ferro dietético. Para os consumidores, a observação da cor da carne é um dos fatores mais importantes no momento da compra. A cor da carne pode sofrer influências caracterizadas como intrínsecos que são referentes ao tipo de músculo, de raça, de sexo, de idade e de fatores extrínsecos como tipo de alimentação oferecida e esforço físico ao qual o animal foi submetido no pré-

abate (Sañudo, 1992). Indiretamente, a cor determina a idade do animal, a aplicação do manejo pré-abate e o tempo de prateleira da carne.

Uma outra forma de avaliar a carcaça é por meio da conformação que permite avaliar o desenvolvimento muscular da carcaça. As carcaças com boa conformação apresentam formato curto, largo e compacto, aquelas que apresentam formato longo, estreito e pouco compacto são consideradas indesejáveis.

Segundo Huidobro (1992), os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça. A divisão da carcaça em peças proporciona melhor aproveitamento da carcaça e facilita sua comercialização.

Segundo Macedo (2006), para a avaliação da carcaça de cordeiro deve ser dividida ao meio longitudinalmente, sendo cada metade subdividida em sete regiões anatômicas, sendo elas: pescoço (compreende a região das sete vértebras cervicais, através de um corte oblíquo que passa entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica, buscando a ponta do esterno e terminando no bordo inferior do pescoço); paleta (região onde a base anatômica compreende a escápula, o úmero, ulna, o rádio e o carpo); costelas descobertas (têm como base óssea as cinco primeiras vértebras torácicas, com a metade superior do corpo das costelas correspondentes); costelas (as oito últimas vértebras torácicas, juntamente com a metade superior das costelas correspondentes); baixos (obtido por meio de uma linha reta da borda do abdome à ponta do esterno); lombo (apresenta as vértebras lombares, região que incide perpendicularmente com a coluna, entre a 13^a vértebra dorsal e última lombar) e perna (conjunto que compreende as regiões glútea e femoral, onde a base óssea compreende o tarso, a tíbia, o fêmur, o ísquio, o púbis e o ílio, separado por um corte perpendicular à coluna, entre as duas vértebras lombares).

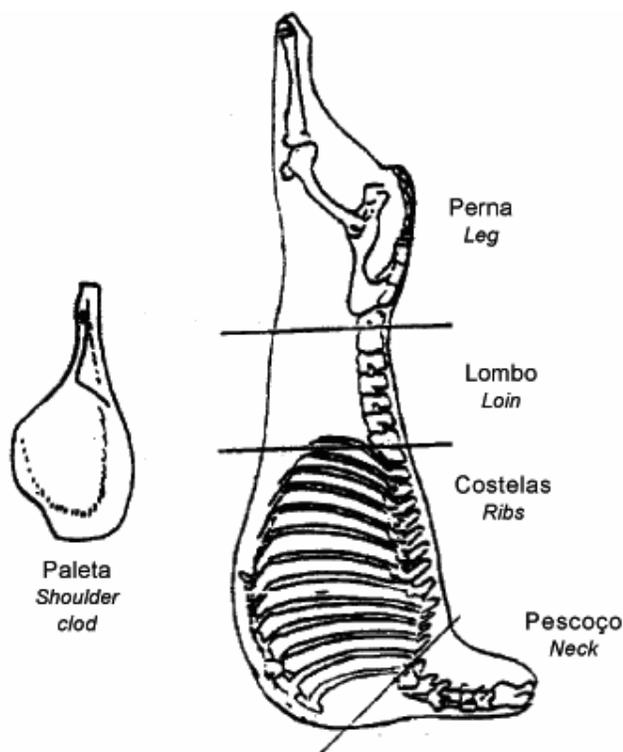


Figura 1. Cortes cárneos efetuados na meia-carcaça de cordeiros Morada Nova, segundo as regiões anatômicas: perna, lombo, costelas, pescoço e paleta.

Huidobro (1992) relata que a paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça.

Outro meio de avaliação ocorre na região do *Longissimus dorsi* em corte transversal onde se toma a área em transparência para determinar a área de olho de lombo com uso do programa computacional AUTOCAD. Com auxílio de paquímetro, mede-se a espessura de gordura de cobertura sobre a secção do mesmo (entre a última vértebra dorsal e primeira lombar).

A produção e a comercialização dos produtos ovinos requerem melhores índices de eficiência, com maior organização nos diversos segmentos da cadeia produtiva, levando em conta o sistema de produção, a alimentação balanceada, o transporte até local de abate, menor estresse possível no abate, a padronização dos cortes e a

apresentação destes ao consumidor A fim de obter qualidade do produto final, atender as exigências do mercado interno e externo e aumentar sua produção em todo o território nacional.

Referências

BOLZAN, I.T. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados em dietas contendo grãos de milho moído, inteiro ou tratado com uréia, com três níveis de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, 2007.

COLONNA, P.; BULEON, A.; LELOUP, V. Constituantes des céréales, des graines, des fruits et de leurs sous-produits. In: Jarrige (1995). Nutrition des ruminants domestiques: ingestion et digestion. Editions INRA, chapitre 3, p. 83-122, 1995.

COSTA, C., ARRIGONI, M.D.B., SILVEIRA, A.C. Custos: Silagem de grãos úmidos. **Boletim do Leite. CEPEA., FEALQ**, ano 5, p.1-2, 1998.

ESPEJO, M.; COLOMER, F. The effects of sex and slaughter weight on the efficiency of feed in fattening lambs of Rasa Aragonesa breed . In: CONGRESSO MUNDIAL ANIMAL, 1972, Madrid. **Anais...** Madrid: [s.n.], 1972. p. 352-363.

ESPEJO, M.D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. INIA, Serie Production Animal, Madrid, v.1, p.93-101, 1991.

GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A.; PIRES, C.C. Caracterização e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.20, p. 502-12, 1991.

GUARAGNA, G.P.; CARRIEL, J.M.; FIGUEIREDO, A.L. Efeito da soja grão moída no crescimento de novilhas leiteiras. **Bol Ind Na**, Nova Odessa, v. 34, n. 1, p.69-73, 1977.

GOODRICH, R.D.; BYERS, F.M.; MEISKE, J.C. Influence of moisture content, processing and reconstitution on the fermentation of corn grain. **Journal of Animal Science**, v. 41, n. 3, p. 876-881, 1975.

HENRIQUE, W. Silagem de milho, sorgo, girassol e suas consorciações. II. Composição bromatológica, 1998. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.379-381.

HUIDOBRO, F.R. **Estúdios sobre crecimiento y desarrollo em corderos de raza Manchega**. Madrid: Universidad Complutense 1992. p.191. Tese (Doutorado em Veterinaria) - Universidad Complutense, 1992.

JOBIM, C.C.; REIS, R.A.; BARRIM, G.M.; GONÇALVES, G.D.; CECATO, U. Composição química de silagem de grãos úmidos de milho com adição de grãos de soja. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2003, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. CD ROM.

JOBIM, C.C.; REIS, R.A.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Característica da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**,30(4):1308-1315,2001.

JOBIM, C.C. Avaliação do valor nutritivo das silagens de grãos úmidos de milho e de espigas de milho sem brácteas. **Revista Unimar**, v. 18, n. 3, p. 545-552, 1996.

JONES, R. Role of biological additives in crop conservation. In: LYONS, T.P.; JACQUES, K.A. Biotechnology in the feed industry – **Proceedings of Alltech's Eleventh Annual Symposium**, Nottingham, p. 445-82, 1995.

MACEDO, F.A.F., **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu, SP: UNESP, 1997. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 1998.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.L.; MACEDO, F.G.; MACEDO, V.P.; YAMAMOTO, S.M. Características quantitativas das carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Sci. Animal Science**. Maringá, v.28, n.3, p.339-344, July/Sept., 2006.

PHILIPPEAU, C.; CHAMPION, M.; MICHALET-DOREAU, B. Influence du genotype et du stade de maturite sur la digestion ruminale de l'amidon de maïs recolte au stade ensilage. Symposium on Silage Maize, 1996, Nantes. *Annales*. p. 379-380, 1996.

RAY, E.E.; KROMAN, R.P. Effects on sex, age of lamb and length of feeding upon energy metabolism and carcass traits of lamb. **Journal of Animal Science**, v. 32, p. 721-725, 1971.

SANTOS, C.L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. p.142,1999. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

SANTOS, C.L.; PERES, J.R.O. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: p.149-168, 2000.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, n.1, p.127-153, 1986.

SAÑUDO, C. La calidad organoléptica de la carne con especial referencia a la especie ovina. Factores que la determinan, métodos de medida y causas de variación. 1992. 117p. Facultad de Veterinaria – Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Zaragoza, 1992.

SIQUEIRA, E.R. **Recría e terminação de cordeiros em confinamento**. In: SILVA SOBRINHO, A.G. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.175-212.

THEURER, C.B. Invited review: summary of steam-flaking corn or sorghum grain for lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**. V. 82, p. 1950-1959, 1999.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2. ed. Ithaca: Comstock Publ. Association, 1994, 476 p.

II – OBJETIVOS GERAIS

Este trabalho teve como objetivos gerais avaliar a composição químico-bromatológica e a estabilidade em aerobiose de silagens de grãos de milho ensiladas com adição de grãos de soja, grãos de girassol ou uréia. Posteriormente, objetivou-se avaliar o efeito de concentrados à base de silagens de grãos de milho puro ou com adição de grãos de girassol ou uréia sobre a composição e rendimento de carcaça de cordeiros terminados em sistema de confinamento.

III – Qualidade das silagens de grãos de milho puro ou com adição de grãos de soja ou grãos de girassol ou uréia

Resumo – O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição química e a estabilidade em aerobiose das silagens de grãos de milho ensiladas com adição de soja crua, girassol ou uréia. Foram avaliados os seguintes tratamentos, arrançados em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições: grãos de milho (SGM); grãos de milho + soja (SGMS); grãos de milho + grãos de girassol (SGMG) e grãos de milho + uréia (SGMU). Foram utilizados como silos experimentais tonéis plásticos com capacidade para aproximadamente 200 kg, que permaneceram vedados por nove meses. Avaliou-se a composição química, a degradabilidade ruminal da matéria seca e da proteína bruta e o desaparecimento do amido no rúmen. Também foi avaliada a estabilidade aeróbia das silagens. Constatou-se que houve efeito da adição de soja, de girassol ou de uréia na composição química das silagens, especialmente sobre os teores de proteína bruta e extrato etéreo. Também houve efeito sobre a degradabilidade efetiva da matéria seca e da proteína bruta. A silagem que apresentou maior estabilidade em aerobiose foi a SMU. Conclui-se que a adição de soja ou de girassol ou uréia na silagem de grãos de milho resulta em melhora na composição químico-bromatológica.

Termos para indexação: pH, proteína bruta, óleo, temperatura.

III – Quality of corn grains silages added or not with soybean, sunflower or urea

Abstract – This work objective to evaluate the chemical composition and aerobic stability of corn grains silages added with crude soybean, sunflower or urea. The following treatments arranged in a completely randomized design with four replications were evaluated: corn grain; corn grain + soybean; corn grain + sunflower grain and corn grain + urea. Plastic barrels were used as experimental silo with a capacity off about 200 kg, and kept closed for nine months. It was evaluated the chemical composition, dry matter and crude protein ruminal degradability and starch ruminal disappearance. Also it was evaluated the aerobic stability of silages. It was observed the addition effect of soybean, sunflower or urea on silages chemical composition especially on dry matter and ether extract content. Therefore there was effect on dry matter and crude protein effective degradability. The silage with higher aerobic stability was corn + urea silage. It was concluded was that the addition of soybean, sunflower or urea in corn grain silages result in chemical composition improvement.

Index terms: pH, crude protein, oil, temperature.

Introdução

A alimentação de ruminantes, predominantemente, na forma de forragens, invariavelmente, é prejudicada em alguns períodos do ano, ao apresentar deficiência no sistema de produção. Em razão disso, faz-se necessário o uso de ração concentrada na alimentação de ruminantes, aumentando a proteína e energia para atender as exigências nutricionais dos animais. Com esse objetivo, geralmente, são incluídos grãos, pois estes possuem grandes quantidades de carboidratos solúveis de fácil digestão, a fim de disponibilizar energia metabolizável e proteína bruta para os animais (Theurer et al., 1999).

Estudos com silagem de grãos de milho têm evidenciado que há aumento na digestibilidade da matéria orgânica, principalmente devido ao aumento na digestão do amido, principal componente do grão (Jobim et al., 1997). De acordo com Berndt et al. (2002) e Reis et al. (2001), a silagem de grãos de milho é vantajosa em termos nutricionais, pois aumenta a eficiência de conversão alimentar.

Em revisão, Jobim & Reis (2001) relataram que a colheita do milho úmido para silagem, em relação ao grão seco, constitui vantagem, pois pode exercer efeito benéfico sobre a digestibilidade da matéria seca. Pesquisas com silagens de grãos de milho úmido destacam aumento na digestibilidade da matéria orgânica, devido ao aumento na digestão do amido, sendo este o principal componente do grão. Isto ocorre porque a matriz protéica diminui sua resistência, provavelmente, pela presença de ácidos orgânicos durante a fermentação dessas silagens. A maior digestibilidade do amido dos grãos ensilados deve-se, sobretudo, à fragilização da matriz protéica que recobre os grãos de amido do endosperma periférico (Demarquilly, 1996). De acordo com esta linha de estudo, a conservação de grãos de milho, na forma úmida, tem sido uma

tecnologia de grande expansão pela sua eficiência em relação à qualidade do alimento, usado, principalmente, para alimentação de animais na fase de terminação.

Uma desvantagem a ser destacada para a silagem de grãos de milho é a impossibilidade de formulação de concentrado antecipadamente. Dessa forma, não pode ser armazenado como mistura pronta para usos posteriores, **requerendo (???)** misturá-la aos demais ingredientes da dieta diariamente antes de seu fornecimento aos animais. Diante disso, a ensilagem de grãos de milho com aditivos que elevam o valor nutricional, especialmente no que se refere ao teor de proteína bruta e energia, pode ser alternativa viável. Assim, o produtor terá à disposição uma silagem com valor nutricional semelhante aos concentrados comerciais. Nesse contexto, Jobim et al. (2003) realizaram estudos que comprovam a viabilidade da adição de grãos de soja na ensilagem de grãos de milho, com resultados satisfatórios.

Segundo Jobim et al. (2003), o teor de proteína bruta de uma silagem de grãos de milho pode ser elevado para os níveis desejados com inclusão de grãos de soja, sem afetar negativamente a conservação da silagem. Com essa técnica, pode-se melhorar a composição químico-bromatológica da silagem, principalmente no que se refere aos teores de proteína e de energia devido ao seu elevado teor de óleo.

Segundo Guaragna et al. (1977), a soja grão pode tornar-se uma fonte de proteína de baixo custo, quando produzida na própria fazenda ou em caso de superprodução no país. Apresenta preço mais acessível em relação ao farelo de soja desengordurado, e tem a vantagem de conter alto valor energético presente no óleo. No mercado, estão disponíveis muitas alternativas de fontes de proteína como caroço de algodão, farelo de soja entre outros. A viabilidade do uso de grãos de soja crua adicionados às silagens de grãos de milho, observada em pesquisas, permite que essa técnica possa ser adotada por criadores de ovinos no Brasil.

Outra hipótese elaborada, no presente estudo, é a adição de grãos de girassol a silagem de grãos de milho com os mesmos objetivos. A razão principal deve-se à composição química do grão e a expansão da cultura em várias regiões brasileiras. O cultivo do girassol (*Helianthus annuus L.*) vem se expandindo, contudo sua produção é direcionada para extração de óleo de grãos em que o subproduto tem sido utilizado na alimentação animal na forma de farelo.

Outra possibilidade de melhorar o teor de proteína da silagem de grãos de milho, a fim de reduzir o uso de concentrados comerciais, é a adição de uréia. Embora a adição de uréia, em silagens, seja prática corrente há longos anos, não foram encontrados registros de estudos em silagem de grãos de milho na literatura brasileira.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição químico-bromatológica e a estabilidade em aerobiose das silagens de grãos de milho ensiladas com adição de soja crua, girassol ou uréia.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Maringá no Campus do Arenito – UEM, em Cidade Gaúcha – PR e na Fazenda Experimental de Iguatemi pertencentes à Universidade Estadual de Maringá.

O plantio do milho foi realizado em 03 de novembro de 2004, em área do Campus do Arenito em Cidade Gaúcha. O híbrido de milho foi o AG 405, adubado com 500 kg/ha da fórmula 4:20:20 no plantio e adubação de cobertura com 100 kg de N/ha, tendo como fonte a uréia. A colheita foi efetuada no dia 04 de março de 2005, quando o milho atingiu o ponto adequado para ensilagem, apresentando cerca de 68% de matéria

seca. O milho foi debulhado em trilhadeira estacionária ligada à tomada de força do trator e posteriormente triturado em peneira de 8 mm.

Foram avaliados os seguintes tratamentos, arranjados em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições: grãos de milho; grãos de milho + 20% de soja crua; grãos de milho + 20% de grãos de girassol e grãos de milho + 1% de uréia.

No momento do processamento dos grãos, foi feita a adição dos grãos de soja ou de girassol, segundo o tratamento, e foram realizadas amostragens dos alimentos ensilados para análises químicas. Já, a uréia granulada foi adicionada no momento da ensilagem após processamento dos grãos de milho. Após processados os grãos, foram colocados em um misturador de ração com capacidade de 500 kg para melhor homogeneização com os aditivos.

Durante o enchimento e compactação dos silos experimentais, foi adicionado, para todos os tratamentos, o inoculante enzimo-bacteriano (Katec®), na dosagem recomendada pelo fabricante.

As silagens foram confeccionadas em tambores de plástico com capacidade para 200 litros/cada. Após compactação e vedação adequada, os tambores foram armazenados a céu aberto e coberto com lona plástica. O material ficou armazenado durante nove meses quando ocorreu a abertura.

Após a abertura dos silos, as amostras das silagens foram submetidas à secagem em estufa de ventilação forçada (55°C por 72 horas) e logo após foram moídas em peneira de 5 mm para posterior análise. Determinaram-se os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), obtidos segundo Silva & Queiroz (2002). A matéria orgânica (MO) foi estimada. O teor de amido foi determinado pelo método de Poore et al. (1989), adaptado por Pereira & Rossi (1995).

A avaliação da estabilidade aeróbia das silagens foi feita, segundo Kunq Jr. (2001), com o diferencial de não haver controle de temperatura ambiental. As amostras foram mantidas em sala de laboratório, sujeito às variações de temperatura externa. Como silos de laboratório, foram utilizados potes de polipropileno com capacidade de 2 kg, onde foram colocadas as silagens a serem analisadas. Foram utilizados três potes para cada tratamento. Os potes foram vedados com tuli para impedir a entrada de insetos. As medidas de temperaturas foram realizadas nos horários de 08h00min e 11h00min e 14h00min e 17h00min, com uso de termômetro digital, modelo Gulterm 1001. A leitura dos valores de pH foi feita com potenciômetro digital. O pH das silagens foi obtido duas vezes ao dia, às 11h00min e às 17h00min, segundo procedimento descrito por Cherney & Cherney (2003), com objetivo de determinar as perdas totais, os silos foram pesados diariamente às 15h00min.

O delineamento experimental utilizado, na avaliação da estabilidade aeróbia, foi inteiramente casualizado, com três repetições, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas os tratamentos e as subparcelas os tempos, de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + \varepsilon(a) + T_j + ST_{ij} + \varepsilon(b),$$

em que: μ = média geral, S_i = efeito de silagem ($i = 1$ a 4); T_j = efeito de tempo ($j = 1 \dots$), ST_{ij} = interação silagem e tempo; ε = erro residual.

No experimento de degradabilidade, foram utilizados três bovinos da raça Holandesa, com peso vivo médio de 480 Kg, portadores de cânula ruminal. Os animais foram adaptados à alimentação durante cinco dias antes da incubação ruminal,

alimentados duas vezes ao dia, às 08h00min e às 16h00min. A dieta era composta pela silagem de milho como volumoso e concentrado à base de milho e farelo de soja.

A degradabilidade ruminal da matéria seca e da proteína bruta das silagens incubadas, e suas respectivas taxas de degradação foram estimadas pela técnica *in situ* do saco de náilon, segundo Ørskov et al. (1980). Para o amido, não foi calculada a degradabilidade, mas foi determinada a curva de desaparecimento após 24 horas de incubação no rúmen. Os sacos de náilon, utilizados para incubação ruminal, foram de (??) (ANKOM-BAR DIAMOND, INC., Parma Idaho – USA), utilizados com dimensões de 10 cm x 20 cm, com abertura de poros de 53 micra. Aproximadamente 7 g de amostra (base MS) foram acondicionadas em cada saco, fechando-os e atando-os com elástico.

Nos dias de incubação, os sacos foram presos a uma barra cilíndrica de ferro inoxidável (600 g) suspensa por um fio de náilon de 60 cm de comprimento. Os tempos de incubação empregados foram de 0, 6, 12, 24, 48 e 72 horas para todos os tratamentos. Sendo seis sacos por animal.

Os sacos foram incubados todos no mesmo horário, sendo retirados nos tempos determinados. Após a remoção, os sacos foram lavados em água corrente em baldes até esta apresentar-se cristalina. O tempo 0 não foi incubado, sendo lavado e congelado.

Após serem lavados, os sacos foram submetidos à secagem em estufa de ventilação forçada, a 55°C por 72 horas. A porcentagem de desaparecimento da matéria seca e da proteína bruta, por tempo de incubação, foi calculada pela proporção de resíduo nos sacos após a incubação ruminal. A partir dos valores obtidos, foi calculada a curva de desaparecimento das frações MS e PB.

A degradabilidade da matéria seca e proteína bruta foi calculada por meio da equação descrita por Mehrez & Ørskov (1977),

$$p = a + b * (1 - e^{-c*t}),$$

em que: p = degradação potencial no tempo t ; a = porção prontamente degradável no rúmen; b = fração insolúvel, mas potencialmente degradável; c = taxa constante de degradabilidade da fração b ; t = tempo de incubação; $a + b \leq 100$

Os parâmetros não-lineares a , b e c foram estimados pelos procedimentos iterativos de quadrados mínimos. A degradabilidade efetiva da matéria seca, proteína bruta foi calculada por meio da equação descrita por Ørskov & McDonald (1979):

$$\text{Degradabilidade efetiva} = a + (b*c)/(c+k),$$

em que: k = taxa estimada da passagem de sólidos no rúmen. Os demais parâmetros foram descritos na equação anterior.

Como não foi determinada a taxa de passagem real, a degradabilidade efetiva para cada alimento foi estimada com taxas de passagem de sólidos de 2%/h, 5%/h e 8%/h que são atribuídas, respectivamente, em que baixo, médio e alto de ingestão alimentar (AFRC, 1993).

Os dados foram arranjados em blocos casualizados, com três repetições para cada tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados utilizando-se o teste Tukey em nível de 5% de significância, empregando-se o sistema para análises estatísticas e genéticas – SAEG (UFV, 1997).

O modelo matemático utilizado para a análise de variância foi:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + T_j + e_{ij},$$

em que: μ = média dos tratamentos; A_i = efeito do animal i , variando de 1 a 3; T_j = efeito do tratamento j , variando de 1 a 4; e_{ij} = erro-aleatório.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, é mostrada a composição química dos grãos que foram adicionados aos grãos de milho na confecção das silagens. Destaca-se o alto teor de óleo observado nos grãos de girassol. Segundo dados de literatura, Castiglioni et al. (1994), os grãos de girassol apresentam teor de EE entre 35 e 45%, havendo grande variação entre cultivares. A cultivar de girassol utilizada no presente estudo foi IAC-Uruguai.

Já, o teor de amido determinado, nos grãos de soja e de girassol, foi bastante baixo. No entanto, especialmente em relação ao teor de PB, verifica-se que a adição de grãos de girassol ou de soja pode melhorar a silagem de milho.

Na Tabela 2, são mostrados os valores para a composição química das silagens nos diferentes tratamentos antes e após a ensilagem.

Verifica-se que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para os teores de MS, MO e MM entre os tratamentos antes e após a ensilagem. O teor médio de MS das silagens foi de 64,6%, considerado como adequada para a fermentação dos grãos, segundo Jobim et al. (2001) e Costa et al. (2004).

Já, para os teores de EE, PB e amido houve efeito ($P < 0,05$) da adição dos grãos de soja ou girassol e da uréia, o que é explicado pela composição química dos aditivos. O teor de EE, nas silagens, elevou-se em 5,1 e 6,7 pontos percentuais em relação à silagem de grãos de milho puro, enquanto que a adição de uréia não mostrou efeito sobre esta variável.

Em relação ao teor de PB, verifica-se que não houve diferença entre os tratamentos para os materiais antes e após nove meses de armazenagem, o que evidencia a boa qualidade de conservação e reduzidas perdas deste nutriente. Já, entre tratamentos, constatou-se que houve aumento ($P < 0,05$) no teor protéico com a adição de soja ou uréia, não havendo diferença entre a silagem com grãos de girassol e grãos de milho puro.

Os teores de amido nas silagens foram reduzidos com a adição de grãos de soja ou de girassol, fato atribuído ao teor de amido nesses grãos (Tabela 1). A adição de uréia não afetou ($P > 0,05$) esta variável.

As silagens de milho puro e de milho com uréia apresentaram os maiores valores para a fração prontamente solúvel (a), de MS, e não apresentaram diferença significativa entre si. No entanto, a SGMS apresentou valor intermediário diferindo ($P < 0,05$) das demais silagens (Tabela 3). A redução na fração (a) pode ser devido ao alto teor de EE dos grãos de girassol e de soja, dificultando a solubilização de alguns componentes da matéria seca.

Para a fração potencialmente degradável no rúmen (b), houve diferença ($P < 0,05$) entre tratamentos, sendo que a SGM e SGMU apresentaram os menores valores e não diferiram ($P > 0,05$) entre si. A silagem de milho com girassol apresentou maior valor entre as silagens o que é explicado pela menor fração (a). A taxa de degradação da fração (b) da MS foi menor para SGMS e SGMG, e apresentaram diferenças ($P < 0,05$) em relação às outras silagens.

A degradabilidade potencial (DP) mostrou diferença significativa entre as silagens com valor médio de 90,06%. A SGMG apresentou o menor valor, diferindo ($P < 0,05$) da silagem com adição de soja. O valor obtido nesse estudo para a DP da MS da SGM, foi inferior ao observado por Jobim et al. (1999) que registram DP de 97,53 %.

Os valores para DE nas taxas de passagem de 2%h, 5%h e 8%h apresentaram diferença significativa entre tratamentos.

A maior DE da MS foi observada para as silagens SGM e SGMU, independente da taxa de passagem utilizada. Porém, a silagem com adição de grãos de girassol mostrou a menor DE da MS, chegando a 22,6 pontos percentuais menores em relação à SGM puro na taxa de passagem de 8%/h. A DE média (86%) da MS da SGM observada no presente estudo foi superior à registrada por Jobim et al. (1999) que foi de 72,73% na taxa de passagem de 5%/h. Essas diferenças podem ser atribuídas à composição química dos grãos ensilados, especialmente em função do híbrido de milho e da tecnologia de ensilagem.

As silagens de milho e de milho com uréia apresentaram maior ($P < 0,05$) fração da proteína bruta prontamente solúvel no rúmen, enquanto as silagens de milho com adição de soja ou girassol apresentaram resultados menores e semelhantes (Tabela 4). O resultado da fração (a) da PB da SGMU é explicado pela alta solubilidade da uréia.

De maneira inversa para fração da proteína potencialmente degradável no rúmen (b), as silagens de milho com soja e milho com girassol apresentaram maior valores (43,47% e 37,28%), respectivamente, em comparação às silagens de milho (14,45%) e de milho com uréia (9,52%). Esta maior fração (b) das silagens de milho com soja e milho com girassol deve-se em parte ao seu menor valor da fração (a) e demonstra que as silagens de milho com soja e milho com girassol apresentam taxa de degradação mais lenta que as silagens de milho e de milho com uréia, possivelmente devido ao maior teor de EE (Tabela 1).

A taxa de degradação (c) da PB apresentou diferença significativa entre as silagens, sendo superior para SGM, sem diferir da SGMU, com valores inferiores para as SGMS e SGMG.

Em relação à DP da proteína bruta a SGMG apresentou o menor ($P < 0,05$) valor em relação às demais silagens, sendo que as demais silagens apresentaram valores similares.

A DE da proteína bruta, foi maior ($P < 0,05$) para a SGMU, nas diferentes taxas de passagem, provavelmente, em razão da alta solubilidade da uréia. As SGMS e SGMG apresentam menores valores para todas as taxas de passagem, o que pode ser atribuído à própria proteína dos grãos de girassol e de soja e ao aumento no teor de EE dessas silagens.

A Figura 1 mostra o desaparecimento do amido das silagens no ambiente ruminal, no período de 24 horas de incubação.

Verifica-se que o amido da SGM apresentou maior velocidade de desaparecimento e maior percentual de amido desaparecido no rúmen (68,4%). No entanto, a SGMG apresentou menor taxa de desaparecimento e menor desaparecimento total (53,41%) em relação às demais silagens. Esse comportamento pode ser atribuído, em parte, ao maior teor de EE da SGMG dificultando a ação dos microrganismos do rúmen sobre o amido.

Na Tabela 5, são mostrados os dados referentes ao estudo da estabilidade em aerobiose das silagens.

A silagem SGMU mostrou maior ($P < 0,05$) estabilidade aeróbia, possivelmente devido ao efeito da uréia sobre o desenvolvimento dos microrganismos. Segundo Dolberg (1992), a adição de uréia, em silagens, exerce efeito no controle de amônia. Porém, a SGMG mostrou maior velocidade de deterioração com altos valores de temperatura na massa e elevados valores de pH. As perdas totais no período de avaliação da estabilidade foram elevadas com média de 12,26%.

A Figura 2 mostra a evolução da temperatura durante a exposição ao ar. Logo após, a abertura dos silos as silagens apresentaram temperaturas similares à temperatura ambiente, evidenciando baixa atividade de microrganismos.

A temperatura ambiente não sofreu variações significativas no decorrer do tempo. A silagem que apresentou maior estabilidade e com valores próximos ao da temperatura ambiente foi a SGMU.

A SGMS permaneceu estável até o tempo 34 horas, ocorrendo posteriormente aumento em sua temperatura. A SGMG foi a que apresentou maior temperatura dentre as silagens; houve aumento gradativo a partir do tempo 50 horas.

A Figura 3 mostra as variações nos valores de pH das silagens em relação ao tempo de exposição ao ar. Logo após, o início do processo de deterioração, a SMU apresentou valor para pH alto em relação às demais silagens, seguido de queda, com estabilidade por longo período. Assim, a SMU foi quem apresentou menores variações de pH durante a evolução do tempo.

Conclusão

A adição de grãos de girassol ou de soja ou uréia na silagem de grãos de milho resulta em melhora na composição químico-bromatológica da silagem.

Referências

BERNDT, A.; HENRQUE, W.; LANNA, D.P.D. Milho úmido, bagaço de cana e silagem de milho em dietas de alto teor de concentrado. Composição corporal e taxa de deposição de tecidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.2105-2112, 2002.

CASTIGLIONI, V.B.R.; BALLA, A.; CASTRO, C. **Fases de desenvolvimento da planta do girassol**. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1994. 24p.

CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R. Assessing Silage Quality. In: Buxton et al. **Silage and Technology**. Madison, Wisconsin, USA. p.141-198, 2003.

DEMARQUILLY, C. Quelles Méthodes – Pour quels objectifs? In: **Colloque maïs ensilage**, 1996. Nantes-France, p. 87-91, Nantes, 1996.

DOLBERG, F. Progressos na utilização de resíduos de culturas tratadas com uréia-amônia. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM RUMINANTES. Lavras, 1992. **Anais...** Lavras, 1992. p.322-337.

GUARAGNA, G.P.; CARRIEL, J.M.; FIGUEIREDO, A.L. Efeito da soja grão moída no crescimento de novilhas leiteiras. **Bol Ind An**, Nova Odessa, v.34, n.1, p.69-73, jan/jun, 1977.

JOBIM, C.C.; REIS, R.A.; SHOKEN-ITURRINO, R.P. Desenvolvimento de microrganismos durante a utilização de silagem de grãos úmidos de milho e de espigas de milho sem brácteas. **Acta Scientiarum**, v. 21, n.3, p.201-204, 1999.

JOBIM, C.C.; REIS, R.A.; RODRIGUES, R.L.A. Avaliação da silagem de grãos úmidos de milho (*Zea mays* L.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.3, p.311-331, 1997.

JOBIM, C.C.; CECATO, U.; CANTO, M.W. Utilização de silagem de grãos de cereais na alimentação animal. **Simpósio sobre produção e utilização de forragens conservadas**. Maringá p.146-176, 2001.

JOBIM, C.C.; REIS, R.A. Produção e utilização de silagem de grãos úmidos de milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.912-927.

JOBIM, C.C.; BARRIM, G.M.; REIS, W.; GONÇALVES, G.D.; CECATO, U. Composição química de silagem de grãos úmidos de milho com adição de grãos de soja. **39 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Goiânia, 2003. CD.

KUNG JR., L. Silage fermentation and additives. In: SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY. **Proc...** Alltech's 17 th Annual Symposium. Ed. T.p. Lyons and K.A. Jacques. 2001.

MEHREZ, A.Z.; ØRSKOV, E.R. A study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. **Journal Agriculture Science.**, 88:645-650, 1977.

ØRSKOV, E. R. et al. The use of the nylon technique for the evaluation of feedstuffs. **Trop. Anim. Health Prod.**, Edinburgh, v. 5, n. 1, p. 195-213, 1980.

ØRSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate passage. **J. Agriculture Science**, Cambridge, v.92, n.2, p.499, 1979.

PEREIRA, J.R.A.; ROSSI Jr., P. **Manual prático de avaliação nutricional de alimentos**. Piracicaba, FEALQ, p. 25, 1994.

POORE, M.H. et al. Total starch and relative starch availability of feed grams. In: RUMINAL CONFERENCE ON RUMEN FUNCTION, **Abstracts...** Chicago, p.35, 1989.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; CECATO, U. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Sociedade Brasileira Zootecnia**, v. 30, n.04, p.1308-1315, 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, p.235, 2002.

THEURER, C.B. Invited review: summary of steam-flaking corn ou sorghum grain for lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.82, p.1950-1959,1999.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca:Comstock Publ. Association, 1994. 476 p.

Tabelas

Tabela 1. Composição química dos grãos de milho, de soja e de girassol adicionados nas silagens.

Grãos	MS (%)	MO (%)	MM (%)	EE (%)	PB (%)	Amido (%)
Milho grão	86,5	93,4	6,6	4,6	9,6	51,8
Soja grão	91,7	91,4	8,6	21,8	34,9	3,8
Girassol grão	94,9	94,3	5,7	51,3	15,9	0,2

Tabela 2. Composição química dos materiais antes e após a ensilagem.

Materiais	MS (%)	MO (%)	MM (%)	EE (%)	PB (%)	Amido (%)
Antes da Ensilagem						
Grãos de Milho (GM)	64,3	94,6	5,4	4,7c	9,5b	74,1a
GM + Soja	66,4	93,2	6,8	16,1a	16,1a	51,8c
GM + Girassol	67,1	93,8	6,2	11,5b	13,4b	66,4b
GM + Uréia	65,3	93,7	6,3	4,5c	19,3a	59,3b
Silagens						
SGM	62,1	94,5	5,5	5,2c	10,1b	64,2b
SGM+SJ	65,6	93,0	7,0	10,3b	17,7a	51,2c
SGM+ GR	65,0	95,1	4,9	11,9b	10,9b	56,8bc
SGM+UR	65,7	94,4	5,6	4,9c	20,2a	59,3b
*CV	5,2	3,8	4,1	8,7	9,6	13,4

SGM = silagem de grãos de milho; SGM+SJ = silagem de grãos de milho mais grãos de soja; SGM+GR= silagem de grãos de milho mais grãos de girassol e SGM+UR= silagem de grãos de milho mais uréia.

*CV = Coeficiente de variação. Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Tukey.

Tabela 3. Parâmetros da degradabilidade potencial (DP) e degradabilidade efetiva (DE) da matéria seca (MS) de silagens de grãos de milho.

Silagens	a	b	c (%/h)	DP	DE		
					2%h	5%h	8%h
SGM	63,41a	28,03c	0,19a	91,43ab	88,86a	85,78a	83,36a
SGMS	41,26b	52,20b	0,06b	93,46a	80,51b	69,93b	63,86b
SGMG	26,49c	58,26a	0,09b	84,75b	73,81c	63,42c	56,77c
SGMU	60,23a	30,38c	0,17a	90,61ab	87,34a	83,57a	80,73a

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Tukey.

SGM = silagem de grãos de milho; SGMS = silagem de grãos de milho + grãos de soja (20%); SGMG = silagem de grãos de milho + grãos de girassol (20%); SGMU = silagem de grãos de milho + uréia (1% na MU).

a = fração prontamente solúvel no rúmen; b = fração insolúvel potencialmente degradável no rúmen; c = taxa de degradação da fração (%/h) b; DP = degradabilidade potencial da MS; DE = degradabilidade efetiva da MS, das silagens para taxas de passagem de 2%h, 5%h e 8%h.

Tabela 4. Parâmetros da degradabilidade potencial (DP) e degradabilidade efetiva (DE) da proteína bruta (PB) de silagens de grãos de milho.

Tratamento	a	b	c (%/h)	DP	DE		
					2%h	5%h	8%h
SGM	82,08a	14,45b	0,28a	96,53a	95,52a	94,25a	93,20a
SGMS	55,19b	43,47a	0,04b	98,67a	84,99b	75,48c	70,59c
SGMG	55,47b	37,28a	0,08b	92,75b	85,39b	78,62b	74,37b
SGMU	88,31a	9,52b	0,18ab	97,84a	96,91a	95,82a	94,98a

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna, diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). A = fração prontamente solúvel no rúmen; b = fração insolúvel potencialmente degradável no rúmen; c = taxa de degradação da fração (%/h) b; DP = taxa de degradação da fração potencialmente degradável; DE = degradabilidade efetiva da proteína bruta (PB), das silagens para taxas de passagem de 2%h, 5%h e 8%h. SGM = silagem de grãos de milho; SGMS = silagem de grãos de milho + grãos de soja (20%); SGMG = silagem de grãos de milho + grãos de girassol (20%); SGMU = silagem de grãos de milho + uréia (1% na UM).

Tabela 5. Variáveis de temperatura, pH e perdas de MS associados à estabilidade aeróbia de silagens de grãos de milho (SGM), milho e uréia (SGMU), milho e girassol (SGMG) e silagem de milho com soja (SGMS).

Variáveis	Tratamentos			
	SGM	SGMU	SGMG	SGMS
N° H 2°C	20b	26a	15c	20b
TMáx	33,3c	30,33c	42,17a	37,93b
N° H TMáx	122a	74c	107b	104b
N° D TMáx	6	5	5	5
pH Máx	7,48a	5,43c	7,39a	6,04b
N° H pH Máx	106a	2b	2b	106a
N° D pH Máx	5a	1b	1b	5a
P MS	13,35a	9,25b	14,56a	11,88a

Valores seguidos por letras diferentes na mesma coluna, diferem ($p < 0,05$) pelo teste Tukey.

N° H 2°C = número de horas para elevação da temperatura em 2°C acima da temperatura ambiente

TMáx = temperatura máxima atingida pela massa (°C)

N° H TMáx = número de horas para elevação da temperatura em 2°C

N° D TMáx = número de dias para atingir a temperatura máxima

pH Máx = pH máximo alcançado

N° H pH Máx = número de horas para atingir o pH máximo

N° D pH Máx = número de dias para se atingir o pH máximo

P MS = perdas da matéria seca

Figuras

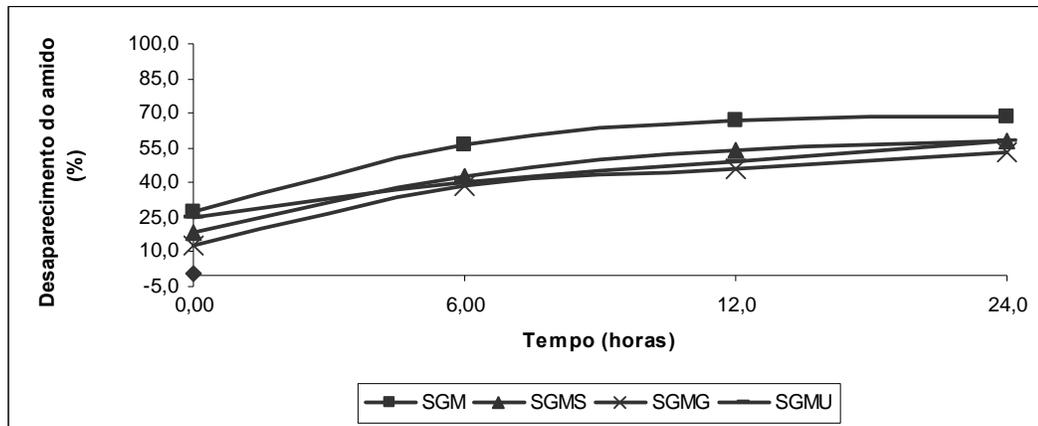


Figura 1. Desaparecimento do amido de silagens de grãos de milho no ambiente ruminal no período de 24 horas de incubação.

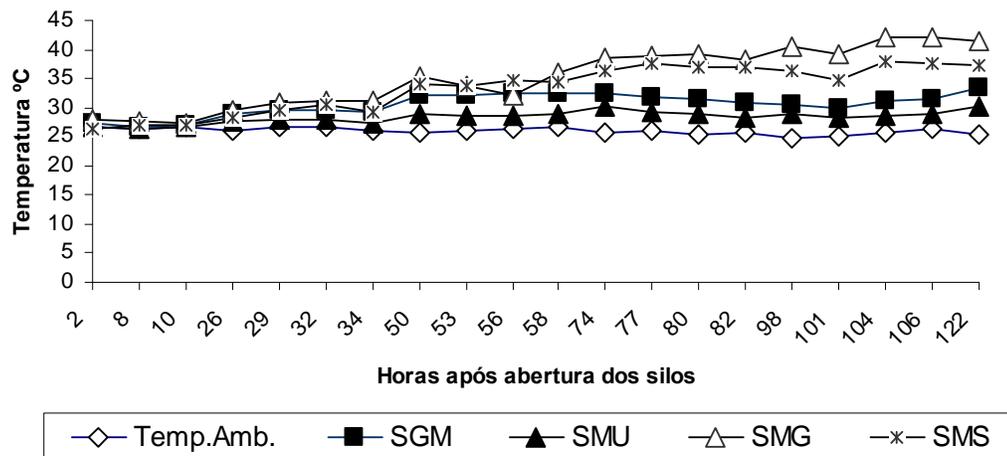


Figura 2. Temperatura das silagens de milho puro (SM), silagem de milho com uréia (SMU), silagem de milho com girassol (SMG), silagem de milho com soja (SMS), temperatura ambiente (Amb.) em função do tempo em horas.

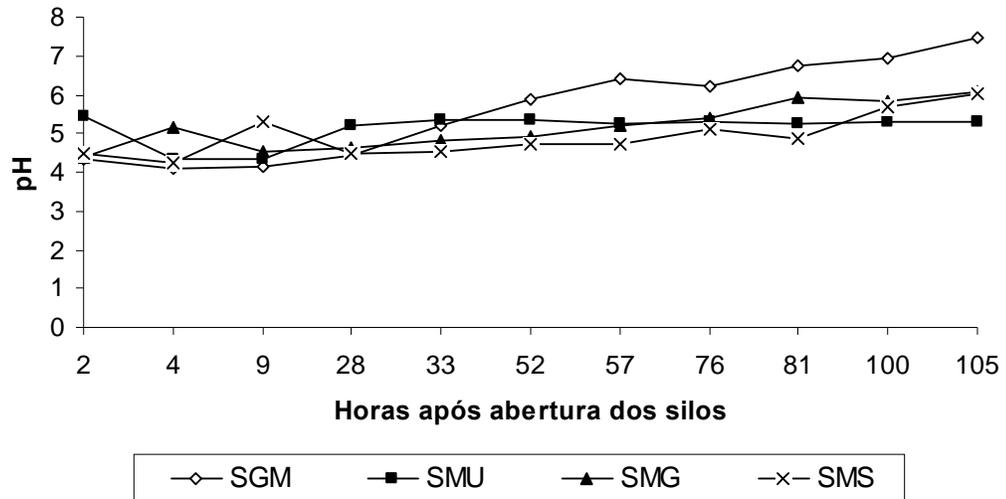


Figura 3. Variações do pH em função do tempo e exposição ao ar para silagens de milho (SM), milho e uréia (SMU), milho e girassol (SMG) e silagem de milho com soja (SMS).

**IV – Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento
recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de grãos de girassol ou
de uréia**

Resumo – O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de concentrados à base de silagens de grãos de milho puro ou com adição de grãos de girassol ou uréia sobre a composição e rendimento de carcaça de cordeiros ½ Hampshire Down- sem raça definida, terminados em sistema de confinamento. Foram avaliados três tratamentos sendo: silagem de grãos de milho (SGM); SGM com adição de grãos de girassol (SGMG); SGM com adição de uréia. Utilizaram-se 24 cordeiros machos inteiros, com peso médio inicial de 23 kg, distribuídos nos tratamentos (oito animais/tratamento). Após o abate, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e armazenadas em câmara frigorífica a 4°C, por 24 horas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). O peso vivo médio ao abate foi de 31,1 kg com GMD de 0,164 kg. O PCQ médio foi de 13,4 kg com rendimento médio de 43,13%, enquanto o PCF foi de 12,8 kg. Não houve efeito dos tratamentos sobre estas variáveis, evidenciando que a qualidade dos concentrados foi semelhante. A silagem de grãos de milho associados com grãos de girassol ou uréia, na alimentação de cordeiros, não influenciam as variáveis quantitativas da carcaça, sendo recomendado seu uso na formulação de concentrados.

Termos para indexação: ovinos, área de olho de lombo, rendimento de cortes

IV – Carcass traits of lambs reared in feedlot systems receiving corn grain silage added or not with sunflower grains or urea

Abstract – This work objective to evaluate the effect of concentrate with corn grains silages or added with sunflower or urea on composition and carcass yield of ½ Hampshire Down lambs that were reared in feedlot system. Three treatments were evaluated: corn grains silages (CGS); CGS with sunflower grains addition and SGS with urea addition. A total of 24 male lambs with initial live weight of 23 kg were used, allotted on treatments (8 animals/ treatment). After slaughter the carcass were weighed to obtain hot carcass weight (HCW), and refrigerated at 4°C for 24 hours, to obtain cold carcass weight (CCW). The average live weight to slaughter was 31.1 kg with average daily gain of 0.164 kg. The average HCW was 13.4 kg with an average yield of 43.13% while the average CCW was of 12.8 kg. There was no effect on treatments on these variables, showing that the concentrates quality was similar. The corn grains silages added with sunflowers grains and urea, in food of lambs, did not affect the quantities variables of carcass, being its use recommended to formulate concentrate.

Index terms:sheep, loin eye area, cut yields

Introdução

O consumo de carne ovina vem aumentando nos últimos anos em várias regiões do Brasil com pouca tradição na ovinocultura. Esta atividade tem apresentado grande potencial para consumo interno e externo. Para melhor atender o consumidor é necessário que haja investimentos na cadeia produtiva, cujo objetivo é melhorar a eficiência de produção, considerando o desempenho animal, o rendimento da carcaça e a qualidade da carne. Alguns autores (Bueno et al., 2000; Siqueira et al., 2001) relatam que um dos fatores mais preponderantes para a expansão e consolidação do mercado da carne ovina, no Brasil, é a qualidade da carcaça. Segundo os autores, é fundamental a padronização das carcaças em função do tamanho, percentual de músculos, cobertura de gordura subcutânea e teor de gordura adequada ao mercado consumidor. Nesse contexto, os cordeiros são potencialmente a categoria ovina que possui a carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, devido às melhores características de carcaça e à melhor qualidade de sua carne (Figueiró & Benavides, 1990). O rendimento de carcaça, em ovinos, pode variar de acordo com idade, peso vivo, sexo, sistema de terminação e dieta recebida.

A carcaça de cordeiros pode ser comercializada inteira ou na forma de cortes comerciais. Os cortes cárneos em peças individualizadas, associados à apresentação do produto, são importantes fatores na comercialização, pois, além de proporcionarem a obtenção de preços diferenciados entre diversas partes da carcaça, permitem aproveitamento racional, evitando desperdícios (Silva Sobrinho & Silva, 2000).

Para Santos (1998), o sistema de cortes deve respeitar alguns aspectos como: proporção de tecidos, facilidade de realização pelo operador e uso pelo consumidor. O rendimento dos diferentes cortes comerciais da carcaça são parâmetros importantes para

direcionar sistemas de alimentação que venham obter cordeiros jovens em terminação. De acordo com Huidobro (1992), os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes valores econômicos e a sua proporção constitui um importante índice para avaliação da qualidade comercial da carcaça. A divisão da carcaça em peças proporciona melhor aproveitamento da carcaça e facilita sua comercialização. Assim sendo, para carne ovina são realizados sete cortes que fazem parte de três categorias, assim divididas: cortes de primeira (perna, lombo e costelas); cortes de segunda (paleta e costelas descobertas) e cortes de terceira (pescoço e baixos); (Sañudo & Sierra, 1986), podendo existir diferenças entre eles, de acordo com a raça, peso, sexo, sistema de alimentação e grau de gordura da carcaça (Boccard, 1965; Sañudo, 1980; Lopez, 1987). Huidobro (1992) relata que a paleta e perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça.

O confinamento é uma alternativa que conduz a produção de carne de cordeiro com maior rapidez, ao mesmo tempo em que facilita o controle da verminose, pois os animais permanecem menor tempo em contato com as pastagens, principal fonte de contaminação (Reis et al., 2001). Borba et al. (1993) ressaltam que, em rebanho de ovinos, apenas uma pequena parcela da população parasitária, menos de 5%, encontra-se dentro dos animais, enquanto o restante, mais de 95%, está presente nas pastagens. Nesse sentido, o confinamento pode ser uma opção para os criadores, o que possibilita maior controle de cargas endoparasitárias e maior rapidez na terminação dos animais.

A silagem de grãos de milho na dieta de cordeiros proporciona melhora em seu desempenho, devido sua alta quantidade de carboidratos solúveis de fácil digestão, contendo energia metabolizável e proteína bruta, além do amido presente no grão. Pesquisas com silagem de grãos de milho têm evidenciado tanto que há aumento na digestibilidade da matéria orgânica, principalmente devido ao aumento na digestão do

amido, principal componente do grão (Jobim et al., 2001). Segundo os autores Berndt et al. (2002) e Reis et al. (2001), a silagem de grãos de milho é vantajosa em termos nutricionais, pois aumenta a eficiência de conversão alimentar. Nesse contexto, Jobim et al. (2002) realizaram estudos a fim de aumentar a qualidade da silagem de grãos de milho, pela adição de outros grãos de maior teor protéico. A proposta foi de produzir silagem de grãos de milho com valores de energia e proteína bruta semelhantes aos concentrados comerciais.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de concentrados à base de silagens de grãos de milho puro ou com adição de grãos de girassol ou uréia sobre a composição e rendimento de carcaça de cordeiros terminados em sistema de confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Maringá e na Fazenda Experimental de Iguatemi-PR pertencente à Universidade Estadual de Maringá.

Avaliou-se o desempenho de cordeiros em sistema confinado recebendo como volumoso silagem de milho e concentrado formulado a base de silagens de grãos de milho. Foram avaliados três tratamentos sendo: SGM-silagem de grãos de milho puro; SGMG-silagem de grão de milho com adição de 20% de grãos de girassol; SGMU-silagem de grão de milho com 1% de uréia. A composição química e percentual das dietas utilizadas neste experimento está mostrada na Tabela 1.

A relação volumoso:concentrado foi de aproximadamente 50:50. Para o estudo, foram utilizados 24 cordeiros machos inteiros, com peso médio inicial de 23 kg, distribuídos nos três tratamentos (oito animais/tratamento). Prévio ao confinamento, os

animais receberam coccidiostático e vacina contra clostridiose e foram vermifugados e deslanados para melhor conforto térmico e facilidade de manejo. A seguir, foram alojados em baias cobertas de 2 m², divididos em grupos de dois. Cada baia continha cocho para alimentação e bebedouros para disponibilizar água à vontade. As baias eram limpas todos os dias com auxílio de pá, e uma vez por semana lavada com jato de água para melhor higiene do local. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 08h00min e 16h00min, a silagem de milho era misturada conforme o tratamento **para ser fornecida** (?). As sobras foram descartadas diariamente.

Uma vez por semana, os animais eram pesados pela manhã para ajuste de consumo. Definiu-se, como exigência para abate, o peso mínimo de 31 kg de PV. Previamente, ao abate, os animais permaneceram com dieta hídrica, exclusivamente. Antes de serem transportados para o local de abate, os animais foram pesados. Após o abate, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ), e armazenadas em uma câmara frigorífica a 4°C, permanecendo por 24 horas, penduradas pelos tendões em ganchos apropriados, com distância de 17 cm. Após, as carcaças foram pesadas obtendo-se o peso da carcaça fria (PCF), para o cálculo da porcentagem de perda de peso por resfriamento e do rendimento comercial (relação entre o peso da carcaça fria e o peso vivo ao abate). O rendimento verdadeiro foi obtido pelo peso da carcaça quente em relação ao peso vivo ao abate em jejum.

Por meio de um corte transversal realizado entre a 12^a e 13^a costelas, obteve-se a secção transversal do *Longissimus dorsi*. Com o auxílio de uma transparência sobre a superfície exposta do músculo, foi traçado o contorno com caneta de retro projetor. Posteriormente, foi determinada a área de olho de lombo (cm²), através do programa computacional AUTOCAD. Ainda no *Longissimus dorsi*, com o auxílio de paquímetro, foi medida a espessura de gordura de cobertura sobre a secção do mesmo (entre a última

vértebra dorsal e primeira lombar). Para cálculo dos índices de compacidade, foram feitas as seguintes mensurações, segundo Sañudo & Sierra (1986) e Macedo (1998): comprimento da perna (distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície articular tarso metatarsiano), largura da garupa (largura máxima entre os trocânteres, tomada com compasso), comprimento interno da carcaça (distância máxima entre o bordo anterior da sínfese ísquio-pubiano e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio).

Foram calculados os índices de compacidade da carcaça (peso da carcaça fria dividido pelo comprimento interno da carcaça) e de compacidade da perna (largura da garupa dividida pelo comprimento da perna). Após estas análises, a carcaça foi seccionada ao meio e a metade esquerda foi pesada e subdividida em sete regiões anatômicas e pesadas individualmente. Sendo estas sete regiões: pescoço (que compreende a região anatômica das sete vértebras cervicais, obtida através de um corte oblíquo entre a sétima vértebra cervical e a primeira torácica, buscando a ponta do esterno e terminando no bordo do pescoço); paleta (região anatômica que compreende a escápula, rádio e carpo); costelas descobertas (região anatômica que apresenta como base óssea as cinco primeiras vértebras torácicas, junto com a metade superior do corpo das costelas correspondentes); costelas (região das oito últimas vértebras torácicas, juntamente com a metade superior das costelas correspondentes); Baixos (região obtida traçando-se uma linha reta da borda dorsal do abdome à ponta do esterno); lombo (região anatômica das vértebras lombares, sendo a zona que incide perpendicularmente com a coluna entre a 13^o vértebra dorsal e a última lombar); perna (compreende as regiões glútea, femoral e da perna apresentando base óssea, o tarso, a tíbia, o fêmur, ísquio, púbis e ílio, separado por um corte perpendicular à coluna, entre as duas últimas vértebras lombares).

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são mostrados os dados referentes ao desempenho dos animais em relação ao ganho de peso e variáveis de carcaça. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre as variáveis em relação aos tratamentos. O peso vivo médio ao abate foi de 31,1 kg com GMD de 0,164 kg. O GMD foi considerado baixo em comparação com os abatidos por outros pesquisadores como Rocha et al. (2001) que observaram 0,227 kg em cordeiros confinados. No entanto, isso foi creditado ao potencial dos animais utilizados no trabalho, uma vez que eram da raça Hampshire-SRD.

A média de consumo foi de 1,87% em relação ao peso vivo. É de grande importância o consumo de alimento pelo animal, pois este, é fundamental para o organismo e determina o nível de nutrientes ingeridos, e obtendo assim a produção como resposta (Van Soest, 1994).

O PCQ médio de 13,39 kg determinou um rendimento médio de 43,13% em relação ao PVF. Esse rendimento é inferior ao obtido por Alves et al. (2003) de 14,01 kg e os 15,6 kg encontrados por Zundt et al. (2006). No entanto, é semelhante ao encontrado por Santos et al. (2002) que trabalhou com cordeiros Santa Inês, abatidos com 28-30 kg de peso vivo médio, obtendo valor de 13,3 kg para PCQ. O PCQ obtido indica um resultado satisfatório, pois se encontra na faixa de preferência para os consumidores brasileiros, evidenciando o potencial da silagem de grãos de milho para formulação do concentrado.

A média para PCF observada foi de 12,809 kg, sendo semelhante obtido por Santos et al. (2002) que encontraram valor de 12,7 kg.

A PPR foi em média de 4,36% valor considerado alto para carcaça de ovinos armazenados nas condições do experimento, observado por Macedo et al. (2006) em cordeiros em confinamento das raças Corriedale, $\frac{1}{2}$ Bergamácia Corriedale, e $\frac{1}{2}$ Hampshire Corriedale média de 3,35%. Reis et al. (2001) observaram perdas por resfriamento de 2,72% para carcaças de cordeiros em confinamento.

O RV mostrou o valor médio de 50,51%, enquanto o RC foi de 48,64%. Os valores obtidos nesse estudo são considerados satisfatórios e compatíveis com aqueles obtidos por outros pesquisadores. Resultados similares foram encontrados por Fagundes Neto et al. (2002) que trabalharam com cordeiros Santa Inês e obteve RV 47% e RC 46%. No entanto, Garcia et al. (2000) encontraram valores superiores para RV e RC de 53,1% e 53,4%, respectivamente, em cordeiros Santa Inês puros e mestiços. Garcia et al. (2003), estudando cordeiros Suffolk abatidos com 31 kg de PV terminados em confinamento, verificaram RV e RC médios de 58 e 51,1%, respectivamente. Em comparação ao mesmo trabalho de Reis em que o rendimento verdadeiro foi superior (51,50%) em relação a este trabalho (50,51%) e para rendimento comercial teve menor valor (42,40%) comparado a este estudo que foi de 48,638%.

Na Tabela 3, são mostrados os dados das variáveis peso de meia carcaça, comprimentos maior e menor do lombo e área de olho de lombo. As variáveis comprimento maior (CMLOM) e menor (CMNLOM) do lombo servem para avaliação da quantidade de músculo na carcaça e têm alta correlação com a área de olho de lombo e a conformação. O CMLOM e o CMNLOM observados são semelhantes aos obtidos por Almeida et al. (2004) em cordeiros Suffolk, com comprimento maior de 54,9 mm e menor de 26,82 mm. Também houveram semelhanças com trabalhos realizados por

Garcia et al. (2003) que obtiveram valores para comprimento maior e menor do lombo de 53,2 mm e 28,6 mm, respectivamente, com cordeiros mestiços Suffolk abatidos com 31 kg, e por Siqueira e Fernandes (2000), estudando cordeiros da raça Corriedale, abatidos com 32 kg, que registraram 51,00 mm e 24,00 mm para comprimento de lombo maior e menor, respectivamente.

Não houve efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre estas variáveis, evidenciando que a qualidade dos concentrados foi semelhante. O comprimento maior de lombo foi em média 54,08 mm e o comprimento menor foi de 25,1 mm. A AOL foi em média 11,89 cm² e está coerente com os valores normalmente registrados para cordeiros abatidos com PV médio ao redor de 30 kg, segundo Silva & Pires (2000).

Os cortes de primeira, de segunda e de terceira estão mostrados na Tabela 4. A análise dos dados evidenciou não haver diferença ($P > 0,05$) para os três tipos de cortes em função dos tratamentos.

Em relação aos cortes de primeira (Tabela 4), constatou-se que não houve efeito de tratamento ($P > 0,05$) sobre o peso da perna e peso do lombo e respectivos rendimentos. O valor médio observado para rendimento da perna, de 35,20% foi próximo ao verificado por Osório et al. (2002), de 34,93%, que trabalharam com cordeiros cruza Border Leicester com ovelhas Corriedale e Ideal, abatidos com peso médio de 33 kg. Também Siqueira et al. (2001) que trabalharam com cordeiros Ile de France x Corriedale, com peso médio de 28 kg, obtiveram rendimento médio de 34,207%. Já, no estudo realizado por Oliveira et al. (2002) foi relatado rendimento inferior (32,75%), trabalhando com ovinos Santa Inês e peso médio ao abate de 30 kg.

Para os cortes de segunda (paleta e costela), os valores obtidos são coerentes com aqueles observados na literatura, considerando-se as diferentes raças de ovinos trabalhadas. A média de rendimento da paleta (18,93%) foi semelhante ao observado

por Macedo et al. (2006) com média de 18,86% para cordeiros Corriedale, Bergamácea-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale confinados, e inferior ao ser observado por Oliveira et al. (1998) que obtiveram valores de 19,14% em cordeiros Texel e Ideal, e o de Zundt (2004) com valor de 19,40% para cordeiros Santa Inês. Já, o rendimento da costela foi em média 8,85% sendo semelhante ao encontrado por Zundt (2004) com cordeiros Santa Inês (8,27%), e inferior ao encontrado por Macedo et al. (2006) com média de 10,32%. Ainda em comparação ao trabalho de Zundt (2004), o rendimento da costela descoberta encontrado, neste trabalho (10,89%), foi inferior ao registrado pela autora (12,56%), enquanto que para rendimento dos baixos os valores são semelhantes.

O rendimento do pescoço obtido para cordeiros Santa Inês (6,07%) foi superior em relação ao do presente estudo que foi de (2,96%) o que pode ser atribuído ao fator raça. Segundo Osório et al. (2002), o pescoço é um corte de desenvolvimento tardio nos machos não-castrados e precoce nas fêmeas.

Em geral, as correlações das variáveis mostradas, na Tabela 5, são baixas e, às vezes, negativas. A variável PCF mostrou correlação positiva e significativa com os parâmetros PCV, PPER, PPAL e RV. Observa-se que PVF e o PC apresentaram correlação alta. Observa-se que PPA, teve alta correlação com PCV e PPER, de acordo com Huidobro (1992), a paleta e perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça. A correlação entre os parâmetros LGAR com ICPE e PLOM com RLOM foram significativas.

Conclusões

A silagem de grãos de milho associada com 20% de grãos de girassol ou 1% de uréia, na alimentação de cordeiros em confinamento, não afetam as variáveis

quantitativas, da carcaça, sendo recomendado seu uso para fornecimento de cordeiros em confinamento.

Referências

ALMEIDA JUNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. Qualidade da carne de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1039-1047, 2004.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p. 1927-1936, 2003.

BERNDT, A.; HENRIQUE, W.; LANNA, D.P.D. Milho úmido, bagaço de cana e silagem de milho em dietas de alto teor de concentrado. Composição corporal e taxa de deposição de tecidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.2105-2112, 2002.

BOCCARD, R. Age and meat production. Commu. Inter-meet. Meat for food, Max-plank-institut, Merieusee. **Z Tierzucht n Zücht Biol**, v.82, n.3, p.271-285, 1965.

BORBA, M.F.S.; MORAES, J.C.F.; SILVEIRA, V.C.P. Aspectos relativos à produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 6., 1993, Maringá. **Anais**. Maringá, 1993. p.15-26.

BONIFACINO, L.; KREMER, R.; ORLANDO, D. Estúdio comparativo de cordeiros Corriedale y Corriedale por Texel. 2. Pesos al nacer, ganâncias diarias y características de la carcasa. **Revista Veterinária**, v. 70, p. 63-71, 1979.

BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. **et al.** Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

FAGUNDES NETO, J.C.; BRAGA, A.P.; BARRA, P.B. Substituição parcial do farelo de soja pela mistura milho/uréia sobre o rendimento de carcaça de ovinos mestiços Santa Inês. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife, **Anais**. Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-ROM. Nutrição de ruminantes – 1227.

FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: CAPRINOCULTURA E OVINOCULTURA, 1990, **Anais**. Campinas, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990, p.15-32.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, C.J. Desempenho de cordeiros Texel x Santa Inês puro, terminados em confinamentos, aleitamentos com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p. 564-572, 2000.

GARCIA, C.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. Níveis de energia no desempenho e característica da carcaça de cordeiros alimentados em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1371-1379, 2003.

HUIDOBRO, F.R. **Estúdios sobre crecimiento y desarrollo em corderos de raza Manchega**. Madrid: Universidad Complutense 1992. p.191. Tese (Doutorado em Veterinária) - Universidad Complutense 1992.

JOBIM, C.C., REIS, R.A., MACEDO, F.A.F., MARTINS, E.N.; CECATO, U. Característica da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.

JOBIM, C.C. Composição química da silagem de grão úmido de milho com adição de grãos de soja. In: XXXIX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife... **Anais** da XXXIX Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v. 1, n.1, p. 1-3, 2002.

LOPEZ, M. **Calidad de la canal y de la carne em los tipos lechal, ternasco y cordero de lar aza Lacha y estudio de su desarrollo**. 1987. 465f. Tesis Doctoral (Doctorado em Veterinaria)- Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu, SP: UNESP, 1997. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 1998.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N.; MACEDO, F.G.; MACEDO,V.P.; YAMAMOTO, S.M. Características quantitativas das carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácea-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Science Animal Science.**, v. 28, n. 3, p. 339-344, 2006.

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉRES, J.R.O.; ALVES, E.L. 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, n. 3, p. 1459-1468, 2002.

OSÓRIO, J.C.S. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 197p.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagens de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n, 2, p.596-603, 2001.

ROCHA, M.H.M.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento alimentados com níveis crescentes de proteína. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1068-1069.

SAINZ, R.D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.3-14. 21.

SANTOS, C.L. Cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1, 1998, Lavras. **Anais**. Lavras. Universidade Federal de Lavras, 1998.p.150-168.

SANTOS, L.E.; BUENO, M.S.; CUNHA, E.A. 2002. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês cruzados com raças especializadas para corte. Disponível em: <<http://www.ovinosbrasil.com/trab-tec/pg-trab-tecs-009htm>>.

SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal em la espécie ovina. **Ovino**, n. 1, p. 127-153, 1986.

SAÑUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne em el ternasco aragonés**. p. 337, 1980. Tesis de Doctoral (Doctorado em Veterinaria) – Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza.

SILVA SOBRINHO, A.G.; SILVA, A.M.A. Produção de carne ovina. **Revista Nacional da Carne**, v.24, n.285, p.32-44. 2000.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliação quantitativa das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n. 4, p. 1253-1260, 2000.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Efeito do genótipo sobre as medidas objetivas e subjetivas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.306-311, 2000.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.844-848, 2001.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. London: Cornell University, 1994. 476p.

ZUNDT, M. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês, filhos de ovelhas suplementadas em diferentes fases da gestação, terminados em confinamento**. Maringá: UEM, 2004. 89 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá UEM, 2004.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; ASTOLPHI, J.L.L.; MEXIA, A.A.; SAKAQUTI, 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, n. 3, p. 928-935, Viçosa, 2006.

Tabelas

Tabela 1. Valores da composição percentual e química das dietas.

Ração	SGM	SGMG	SGMU
Silagem de milho	48,00	50,00	52,00
Silagem de grãos milho	31,00	–	–
Silagem de milho + girassol	–	31,00	–
Silagem de milho + uréia	–	–	31,00
Farelo de soja	20,00	18,00	16,00
Mineral	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100,00
Composição química			
MS	46,95	46,12	45,32
PB	16,15	16,38	16,45
NDT	74,44	74,02	73,60
Ca	0,54	0,56	0,53
P	0,40	0,40	0,38

SGM = silagem de milho

SGMG = silagem de milho com girassol

SGMU = silagem de milho com uréia

Tabela 2. Média para peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), consumo em % PV (CON), ganho médio (GM), peso corpo vazio (PCV), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), peso meia carcaça fria (PMCF), perda de peso por resfriamento (PPR), rendimento verdadeiro (RV) e rendimento comercial (RC) de cordeiros.

Variáveis	SGM	SGMG	SGMU	Média	F	CV (%)
PVI (kg)	22,71	23,22	23,00	22,98	0,09	10,22
PVF (kg)	31,43	30,85	30,88	31,05	0,60	3,85
CON(%PV)	1,80	1,84	1,97	1,87	0,78	4,25
GM (kg)	0,17	0,15	0,15	0,16	0,32	19,51
PCV (kg)	26,84	26,07	26,09	26,33	0,27	4,00
PCQ (kg)	13,55	13,18	13,43	13,39	0,27	7,57
PCF (kg)	12,95	12,54	12,92	12,80	0,44	7,61
PPR (%)	4,39	4,87	3,81	4,36	0,51	48,07
RV (%)	50,51	50,51	50,49	50,51	0,30	5,69
RC (%)	48,27	48,10	49,54	48,63	0,28	4,32

SGM = silagem de grão de milho puro;

SGMG = silagem de grão de milho mais girassol;

SGMU = silagem de grão de milho mais uréia

F= valores para o teste F

CV= coeficiente de variação

Tabela 3. Médias para peso meia carcaça (PMCAR), do comprimento maior do lombo (CMLOM), do comprimento menor do lombo (CMNLOM) de cordeiros e área de olho de lombo (AOL).

Tratamento	PMCAR (kg)	CMLOM (mm)	CMNLOM(mm)	AOL (cm ²)
SGM	6,51	50,66	26,69	12,07
SGMG	6,33	54,75	24,60	11,66
SGMU	6,52	56,83	24,08	11,95
Média	6,45	54,08	25,12	11,89
F	0,38	2,34	2,53	0,10
C.V.(%)	7,76	10,71	9,78	4,32

SGM = silagem de grão de milho puro;

SGMG = silagem de grão de milho mais girassol;

SGMU = silagem de grão de milho mais uréia

F = valores para o teste F

C.V. = coeficiente de variação

Tabela 4. Média para pesos e rendimentos da perna (PPER e RPER), do lombo (PLOM e RLOM), da paleta (PPAL e RPAL), da costela (PCOS e RCOS), das costelas descobertas (PCOSD e RCOST), dos baixos (PBX e RPBX), do pescoço (PPESC e RPESC), conforme os tratamentos.

Variáveis	SGM	SGMG	SGMU	Média	F	CV
Cortes de Primeira						
PPER(Kg)	2,30	2,21	2,29	2,27	0,49	8,56
RPER (%)	35,30	35,03	35,21	35,20		
PLOM(Kg)	0,67	0,68	0,71	0,69	0,32	14,17
RLOM (%)	10,30	10,96	10,94	10,74	0,46	14,28
Cortes de segunda						
PPAL (Kg)	1,28	1,17	1,21	1,22	1,71	9,57
RPAL (%)	19,60	18,58	18,55	18,93	4,56	4,44
PCOS (Kg)	0,56	0,57	0,57	0,57	0,01	14,75
RCOS (%)	8,72	8,99	8,84	8,85	0,14	11,72
Cortes de terceira						
PCOSD(Kg)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,32	5,34
RCOSD (%)	10,70	11,10	10,77	10,89	0,43	7,42
PBX (Kg)	0,64	0,61	0,64	0,63	0,83	6,21
RPBX (%)	9,89	9,69	9,91	9,83	1,00	4,72
PPESC (kg)	0,37	0,38	0,37	0,37	0,21	5,24
RPESC (%)	2,86	3,09	2,94	2,96	0,73	8,52

SGM = silagem de grão de milho puro;

SGMG = silagem de grão de milho mais girassol;

SGMU = silagem de grão de milho mais uréia

F = valores para o teste F

CV= coeficiente de variação

Tabela 5. Coeficiente de correlação de Pearson de peso da carcaça fria (PCF), peso vivo final (PVF), peso corpo vivo (PCV), peso da perna (PPER), peso da paleta (PPAL), rendimento verdadeiro (RV), comprimento interno da carcaça (CINTC), largura da garupa (LGAR), índice de compacidade da perna (ICPER), rendimento da perna (RP), peso do lombo (PLOM) e rendimento do lombo (RLOM).

	PCF	PVF	PCV	PPER	PPAL	RV	CINTC	LGAR	ICPER	RP	PLOM	RLOM
PCF	1	63*	71*	79*	79*	75*	0,06	25	14	0,06	22	-28
PVF		1	82*	54	60	21	12	0,05	0,01	25	0,03	-23
PCV			1	74	80*	15	0,04	10	0,03	28	-0,001	-39
PPER				1	81*	46	-17	15	-0,002	46	0,004	-51
PPAL					1	45	-0,07	0,07	0,002	12	11	-37
RV						1	22	0,09	0,02	-13	32	-0,05
CINTC							1	0,005	0,04	-29	39	39
LGAR								1	93*	0,08	0,08	0,01
ICPER									1	-0,0007	0,09	11
RP										1	-57	-58
PLOM											1	82*
RLOM												1

* = significativo para o teste T de Student ($P < 0,05$).

V – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição de grãos de girassol ou de soja ou uréia na silagem de grãos de milho resulta em melhora na composição químico-bromatológica da silagem, especialmente em relação aos teores de proteína bruta.

A silagem de grãos de milho associada com silagem de grãos de girassol ou uréia, na alimentação de cordeiros em confinamento, não afetam as variáveis quantitativas, da carcaça, sendo recomendado seu uso para fornecimento de cordeiros em confinamento.

A tecnologia de misturas de grãos de oleaginosas ou de uréia na ensilagem de grãos de milho mostrou-se totalmente viável em relação à preservação da qualidade dos grãos durante a armazenagem.