

MYKEL STEFANNI PEREIRA

**POLPA CÍTRICA ÚMIDA PRENSADA EM
SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO NA
ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro

Londrina - Paraná
Fevereiro de 2006

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Mykel Stefanni Pereira

**POLPA CÍTRICA ÚMIDA PRENSADA EM SUBSTITUIÇÃO À
SILAGEM DE MILHO NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM
CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração em Produção Animal, da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Aprovado em 21 de fevereiro de 2006

Comissão examinadora

Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro (UEL)

Prof^ª. Dr^ª. Ivone Yurika Mizubuti (UEL)

Prof. Dr. Cloves Cabrera Jobim (UEM)

Londrina
Fevereiro de 2006

OFEREÇO

Aos meus pais, Heron e Núria, pelo apoio e confiança que sempre depositaram em mim.

DEDICO

À Juliana Tiemi Kuraoka, que além de sua contribuição imensurável nesta dissertação foi a melhor companheira e amiga que possa ter existido durante todo o período de faculdade e mestrado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por iluminar meu caminho.

Ao professor Dr. Edson Luis de Azambuja Ribeiro, pela orientação construtiva para elaboração deste trabalho.

À professora Dra. Ivone Yurika Mizubuti, por todo o apoio e orientação (embora não fosse oficialmente orientadora).

À professora Fernanda Moraes Barros e ao Professor Vanderlei Bett, pela participação e contribuição na qualificação.

Ao professor Cloves Cabrera Jobim, por toda contribuição na defesa.

À professora Ana Maria Bridi, pela enorme ajuda no final da parte prática deste trabalho.

À Tânia, por toda ajuda (e olha que foi muita) e força (inclusive física) para execução de toda parte prática.

À Silvinha por toda ajuda, desde laboratorial até a organização.

Ao Rinaldo, pelas dicas na criação de ovinos, pela ajuda na elaboração e execução do projeto.

Ao Saulo pelo ajuda, principalmente, durante o abate dos animais e avaliação de carcaça.

Ao Brunão pelas dicas de informática.

À todos estagiários, Lina Noro, Eduardo Nakaghi, Michele Regina Spegiorin, Fábio Moritz, Tercilio Turini, Roberta Abrami, Sergio M. A. Santos, Fabiana Golin Luiggi, Taciana R. Bebiani, Luise G. Bana, Sthefania Y. Muccilli, Marcelo Matsubara, Tiagão, Gustavo e Carol, pelo esforço e dedicação de todos os dias, inclusive sábados e domingos, que foram fundamentais para realização deste trabalho.

Ao curso de Pós Graduação em Ciência Animal, ao Professor responsável Dr. Amauri Alfieri e ao secretário Nelson, pela atenção.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudos e financiamento do projeto.

À COROL Citrus, pelo fornecimento da polpa cítrica.

Aos funcionários da Fazenda Escola Sr. Pedro, Sr. Mauro, Inácio, Gilberto, Sr. Antônio e Jorge, pela amizade e auxílio no experimento.

Aos amigos, Dengoso e Rosa, pela descontração nos intervalos das aulas.

Às amigas, Vanessa (Japa) e Ju dias, pelo apoio e ajuda imensurável do início ao fim, além dos ótimos momentos vividos juntos no dia a dia e nas “baladas”.

Às amigas de mestrado Mara e Graziela, pela ótima convivência.

Aos amigos Magoo, Bojudo e Johnny, pela amizade, companheirismo e por sempre estarem presentes.

À Mônica, por sempre está “quebrando meu galho”.

Ao pessoal do Laboratório de Inspeção, Márcia, Neli, Ronaldão e Douglas, que me agüentaram quase todos os dias, sempre pedindo alguma coisa, mesmo eles não tendo nada a ver com o experimento.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

Lista de Tabelas.....	08
Resumo.....	10
Abstract.....	12
 1. INTRODUÇÃO.....	 13
 2. REVISÃO DE LITERATURA.....	 15
 3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 21
 4. OBJETIVOS	
4.1 Objetivo Geral.....	24
4.2 Objetivos Específicos.....	24
 5. ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO	
5.1 – Consumo de Nutrientes e Desempenho de Cordeiros Confinados Recebendo Diferentes Níveis de Polpa Cítrica Úmida Prensada em Substituição à Silagem de Milho.....	25
Resumo.....	26
Abstract.....	27
Introdução.....	28
Material e Métodos.....	29
Resultados e Discussão.....	32
Conclusões.....	39
Literatura Citada.....	40
 5.2 – Características de Carcaça e Componentes do Peso Vivo de Cordeiros Recebendo Diferentes Níveis de Polpa Cítrica Úmida Prensada em Substituição à Silagem de Milho.....	43
Resumo.....	44
Abstract.....	45
Introdução.....	46

Material e Métodos.....	48
Resultados e Discussão.....	50
Conclusões.....	56
Literatura Citada.....	57
6. CONCLUSÕES GERAIS.....	60

LISTA DE TABELAS

CONSUMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS RECEBENDO DIFERENTES NÍVEIS DE POLPA CÍTRICA ÚMIDA PENSADA EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO

Tabela 1 -	Composição química percentual dos ingredientes das dietas experimentais	30
Tabela 2 -	Composição percentual dos ingredientes das dietas (% da MS) e teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais.....	30
Tabela 3 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida pensada (PCUP) na ingestão de matéria seca (IMS), fibra em detergente neutro (IFDN), proteína bruta (IPB), matéria orgânica (IMO), extrato etéreo (IEE), carboidratos totais (ICHO), fibra em detergente ácido (IFDA) e carboidratos não-fibrosos (ICNF)	34
Tabela 4 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida pensada (PCUP) no desempenho de cordeiros em confinamento.....	36
Tabela 5 -	Viabilidade econômica.....	38

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E COMPONENTES DO PESO VIVO DE
CORDEIROS RECEBENDO DIFERENTES NÍVEIS DE POLPA CÍTRICA
ÚMIDA PRENSADA EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO**

Tabela 1 -	Composição percentual dos ingredientes das dietas (% da MS) e teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais.....	48
Tabela 2 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada no peso vivo ao abate (PVA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça verdadeiro (RCV), conformação, acabamento e compacidade.....	51
Tabela 3 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada sobre o rendimento dos cortes.....	52
Tabela 4 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada sobre o comprimento de carcaça (CC), profundidade de tórax (PT), comprimento de perna (CP), comprimento de braço (CB), perímetro de braço (PB) e largura de garupa (LG).....	53
Tabela 5 -	Composição tecidual da paleta em função nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada, coeficiente de variação (CV), equação de regressão (ER) e coeficiente de determinação (r^2).....	53
Tabela 6 -	Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada sobre o peso em kg dos componentes do peso vivo.....	54

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada (PCUP) sobre o desempenho, as características de carcaça e os componentes do peso vivo de cordeiros da raça Santa Inês. Vinte quatro cordeiros, com idade média de 90 dias e peso vivo inicial médio de 18,42 kg, foram confinados por 67 dias e alimentados com dietas contendo níveis crescentes de PCUP em substituição à silagem de milho (0, 25, 50, 75% MS) e abatidos com 32,78 kg de peso vivo em média. Não houve diferença significativa para ingestão de matéria seca (IMS). Os valores médios para IMS em g, % PV e $\text{g/kgPV}^{0,75}$ foram respectivamente, 1.180, 4,74 e 126. Em relação à ingestão de FDN (IFDN), houve redução linear, em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$, em função dos níveis de substituição. Não houve diferença significativa na IFDN em g, sendo os valores médios encontrados de 414 g/animal/dia. A ingestão de PB (IPB) não foi afetada pela dieta, sendo os valores médios encontrados de 189 g/animal/dia, 0,76% PV e $20 \text{ g/kgPV}^{0,75}$. Houve aumento linear na ingestão de EE em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$ e de FDA em % PV. A ingestão de CNF (ICNF) apresentou comportamento quadrático, quando avaliado a ingestão em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$. Em g/animal/dia, a ICNF aumentou linearmente à medida que houve a substituição da silagem de milho pela PCUP. A substituição da silagem de milho pela PCUP não afetou a conversão alimentar, no entanto, o comportamento para o ganho de peso se deu de forma quadrática, em função do nível de substituição. Os valores médios para ganho de peso diário e conversão alimentar foram de 275g e 4,33 kgMS/kg de ganho, respectivamente. Não foi verificada diferença significativa para peso vivo ao abate, peso de corpo vazio, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, rendimento verdadeiro, conformação de carcaça, acabamento de carcaça e compacidade. O rendimento de carcaça quente e o rendimento verdadeiro apresentaram valores médios de 44,67% e 50,31%, respectivamente. Em relação aos rendimentos dos cortes, apenas o rendimento de lombo foi afetado pela dieta, o qual apresentou comportamento quadrático. Quanto às medidas na carcaça, o comprimento de braço apresentou comportamento quadrático em função dos níveis de substituição. O restante das medidas na carcaça não foram afetadas pela dieta. Os comprimentos médios de carcaça e de perna foram 59,43 cm e 38,09 cm, respectivamente. As composições teciduais em gordura e em músculo apresentaram comportamento quadrático em função dos níveis de substituição. Não foi verificado efeito da substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada nos componentes do peso vivo. Os resultados sugerem que a

PCUP pode substituir a silagem de milho até o nível de 75% para cordeiros em confinamento.

Palavras-chave: carcaça, composição tecidual, confinamento, ganho de peso, laranja, ovinos

Abstract

The objective of this work was to evaluate the replacement of corn silage by pressed citrus pulp on the performance, carcass characteristics and live weight components of Santa Ines lambs. Twenty-four lambs, with average age of 90 days and initial weight of 18.42 kg, were maintained in feedlot by 67 days and fed with increasing levels of pressed citrus pulp replacing corn silage (0, 25, 50, 75 % DM) and slaughter at 32.78 kg. There was no difference for dry matter intake (DMI). The average values was for DMI in g, % BW and $\text{g/kgBW}^{0.75}$ was respectively, 1,180, 4.74 and 126. In relation to the NDF intake (NDFI), there was linear decrease, in % BW and $\text{g/kgBW}^{0.75}$, in function of replacement levels. No significant difference was observed for NDFI in g, and the average values found was 414 g/an/day. The CP intake (CPI) wasn't affected by the diet, being the average values found of 189 g/an/day, 0.76% BW and 20 $\text{g/kgBW}^{0.75}$. There was linear increase for EE intake, in % BW and $\text{g/kgBW}^{0.75}$ and ADF in %BW. The NFC intake (NFCI) showed quadratic behavior, when evaluated the intake in % BW and $\text{g/kgBW}^{0.75}$. In g/an/day, the NFCI linear increased with the replacement of corn silage by pressed citrus pulp. The levels of pressed citrus pulp did not modify feed conversion, however the live weight gain showed a quadratic behavior in function of replacement level. The average values for live weight gain and feed conversion were 275 g and 4,33 kgDM/kg of weight gain, respectively. There was no significant difference for live slaughter weight, empty body weight, hot carcass weight, hot carcass yield, true yield, carcass conformation, carcass fatness and carcass compactness. The hot carcass yield and the true yield showed average values of 44.67% and 50.31%, respectively. In relation to pieces yield, only loin yield was affected by the diet, which showed quadratic behaviour. For the carcass measures, the length arm showed quadratic behaviour in function of replacement levels. The rest of the carcass measures was unaffected by the diet. The carcass length and the leg length was 59.43 cm and 38.09 cm respectively. The percentagem of fat and muscle showed quadratic behaviour in function of replacement levels. There was no effect by pressed citrus pulp in the live weight components. The results suggest that pressed citrus pulp can substitute the corn silage until 75% level for lambs in feedlot.

Key-words: carcass, feedlot, orange, sheep, tecidual composition, weight gain

1. INTRODUÇÃO

A produção de carne ovina tem aumentado, estimulada pelo elevado potencial que apresenta o mercado consumidor dos grandes centros urbanos brasileiros. Além das tradicionais regiões produtoras, a ovinocultura expande-se para outros estados, sobretudo Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo (SIQUEIRA, 1996).

Ultimamente, tem-se notado o interesse em intensificar a terminação de cordeiros em confinamento, objetivando rapidez para comercialização e produção de carcaça de melhor qualidade (GARCIA et al., 2000).

O confinamento é uma alternativa que possibilita a produção de carne de cordeiro com maior rapidez, ao mesmo tempo em que facilita o controle da verminose, pois os animais não entram em contato com as pastagens, principal fonte de contaminação (REIS et al., 2001). Todavia, este tipo de criação requer maior investimento com instalações, alimentação e mão-de-obra. Uma das formas de viabilizar este sistema é a utilização de rações formuladas com alimentos alternativos disponíveis em cada região.

O Brasil possui grande diversidade de culturas, gerando um volume enorme de produção nas diferentes regiões do país. O processamento de diversos produtos origina altas quantidades de resíduos, que na maioria das vezes, podem ser aproveitados na alimentação animal, reduzindo a contaminação ambiental e, ao mesmo tempo, os custos de produção animal, uma vez que a alimentação responde por 60 a 70% destes custos (DUTRA et al., 1997).

Uma grande quantidade de resíduos são produzidos quando frutas cítricas são processadas para extração de suco. Estes resíduos incluem a casca, o bagaço e as sementes, os quais compõem a polpa cítrica. A polpa cítrica pode ser obtida de três formas: *in natura*, seca (peletizada) e prensada (CHAPMAN et al., 1983).

A polpa cítrica vem sendo utilizada na alimentação animal na forma peletizada (PCP) por apresentar ótima qualidade nutricional, alta digestibilidade da fração fibrosa e reduzido teor de lignina (1%), possibilitando ampla digestão da celulose e hemicelulose (BRUNO FILHO et al., 2000).

Devido ao elevado custo de secagem, têm se buscado alternativas para utilização do bagaço cítrico úmido. A ensilagem é um método de conservação que vem sendo utilizado para substituir em parte a silagem de milho ou os grãos na alimentação de bovinos (WANDERLEY et al., 1994, ÍTAVO et al., 2000a). A silagem do bagaço de laranja apresenta de 83 a 90% de digestibilidade aparente da matéria seca (ÍTAVO et al., 2000b). No entanto ocorrem perdas no processo de ensilagem conforme relatados por Ashbell & Donahaye (1984), que verificaram perdas superiores a 40% da matéria seca (MS), quando a polpa cítrica foi ensilada sem nenhum aditivo. Estas perdas foram decorrentes do processo de fermentação, sendo a maior parte devido à produção de gases e o restante devido à produção de efluente.

A polpa cítrica úmida prensada (PCUP) é obtida após a adição de óxido ou hidróxido de cálcio, prensagem e moagem da polpa cítrica *in natura*. Este processo reduz a umidade da polpa, no entanto, a PCUP ainda mantém uma alta umidade (75% de água). Devido a grande quantidade de água, a PCUP requer adequada forma de conservação. A PCUP pode ser conservada na forma de silagem, porém ocorrem perdas de matéria seca decorrentes da fermentação, que podem superar os 15% (PEREIRA et al, 2005).

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A polpa cítrica é considerada um alimento concentrado energético (HUBER, 1981) com características de fermentação ruminal peculiares, devido ao seu alto conteúdo em carboidratos estruturais (VAN SOEST, 1994). Em 1911 foi sugerido que a polpa cítrica possuía valor potencial como ração para gado. Na década de 30, a polpa cítrica seca começou a ser produzida comercialmente como componente de ração e desde então sua produção e disponibilidade vem aumentando continuamente (CHAPMAN et al. 1983).

O processo básico de produção da polpa cítrica seca inclui a moagem, o corte, seguido de desidratação dos resíduos das frutas frescas. Para auxiliar no processo de secagem, geralmente se mistura óxido ou hidróxido de cálcio nos resíduos para a água se desprender. Portanto, a polpa cítrica seca em geral é rica em cálcio, mas com baixo teor de fósforo (ARTHINGTON et al., 2002).

A polpa cítrica vem sendo utilizada na alimentação animal, principalmente na forma peletizada, devido à maior disponibilidade e facilidade de transporte. No entanto, os altos custos da energia para o processo de secagem levaram ao aumento na comercialização da polpa cítrica úmida ou *in natura*. O interesse na comercialização é maior, particularmente, para aquelas pequenas esmagadoras de laranja que produzem suco natural engarrafado, ou para grandes empresas que não pretendem, em suas futuras fábricas, despendar o alto investimento necessário à secagem da polpa cítrica *in natura*, pois este pode chegar a 50% do investimento total da fábrica (CARVALHO, 1995).

A polpa cítrica úmida prensada (PCUP) é um produto intermediário entre a polpa cítrica “*in natura*” e a polpa cítrica seca. O processo básico de produção da PCUP inclui a adição de óxido ou hidróxido de cálcio seguido de moagem e prensagem. A PCUP é

utilizada por sua vez para alimentação animal enquanto que o produto líquido (licor cítrico) resultante da prensagem é submetido a um processo para extração de óleos.

A composição química, a palatabilidade e o valor nutritivo da polpa cítrica sofrem influência da variedade da fruta e do processo de produção, sendo que laranjas com maiores quantidades de sementes irão produzir polpa cítrica com maiores teores de proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), enquanto que a quantidade de óxido ou hidróxido de cálcio adicionado interfere nos teores de cinzas e cálcio do produto final (CHAPMAN et al., 1983).

Embora a PCUP passe por um processo de desidratação, o teor de MS do produto final gira em torno de 25%. Por se tratar de um produto com grande quantidade de água, torna-se necessária a utilização de técnicas para conservação deste material e de suas características nutricionais. A ensilagem é um processo simples, barato e que pode ser facilmente adotada pelo pecuarista, contribuindo para que esta seja a escolha mais indicada do processo de conservação da PCUP. Pereira et al. (2005) verificaram que a PCUP pode ser ensilada sem o uso de aditivos, no entanto, observaram uma quantidade de perdas de matéria seca superior a 15%, indicando a necessidade de mais estudos para melhorar a eficiência de conservação do produto.

Em comparação a outros alimentos energéticos, a polpa cítrica apresenta baixo teor protéico (6-7% na MS), podendo o teor de nitrogênio ser aumentado através da amonização (RIHANI et al., 1993).

Santos et al. (1999) não verificaram efeito da substituição da polpa cítrica por milho grão moído em até 100%, sobre o desempenho de cordeiros da raça Santa Inês. Da mesma forma, Monteiro et al. (1998) não observaram diferença no desempenho e nas características da carcaça de cordeiros $\frac{3}{4}$ Sullfok $\frac{1}{4}$ Sem Raça Definida confinados,

recebendo dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica peletizada (0, 15, 30 ,45 %) em substituição ao milho.

Scerra et al. (2001), verificaram que ao substituir todo volumoso da dieta (feno de tifton) mais 30% do concentrado, por uma silagem composta por 80% de polpa cítrica *in natura* e 20% de palha de trigo, houve melhora na conformação e redução no acabamento de carcaça para cordeiros confinados alimentados com a silagem citada. Os autores atribuíram ao menor acabamento de carcaça dos animais alimentados com a dieta contendo a silagem de polpa cítrica, o padrão de fermentação ruminal e produção de ácidos graxos voláteis, uma vez que os produtos cítricos promovem fermentação acética.

Em geral, a polpa cítrica estimula a produção de ácido acético no rúmen, o que resulta em níveis mais elevados de gordura no leite, com comportamento distinto em comparação a outros concentrados pelo fato de que altas quantidades adicionadas à ração não são associadas a quedas rápidas no pH no rúmen. Essas características sugerem que a polpa cítrica possa ser um alimento substituto parcial dos grãos de alta fermentação em rações para vacas leiteiras, auxiliando portanto na proteção contra a acidose ruminal (WING, 1982).

Belibasakis & Tsirgogianni (1996), verificaram que a adição de 20% de polpa cítrica na dieta foi capaz de promover o aumento na porcentagem de gordura no leite bem como a produção total de gordura em vacas da raça holandesa. Resultados semelhantes foram encontrados por Van Horn et al. (1975), os quais relataram que níveis semelhantes de produção são esperados quando vacas lactantes são alimentadas com fontes energéticas derivadas tanto de milho como de polpa cítrica, porém as vacas alimentadas com dietas contendo polpa cítrica (43% na MS da dieta total) apresentaram

maior percentual de gordura no leite pelo fato de estimular a produção de acetato no rúmen.

Vacas leiteiras produzindo em média 20 kg/leite/dia, recebendo dietas com 55% de volumoso, com níveis de substituição de 0, 33, 67 e 100% do milho pela polpa cítrica peletizada (PCP), não apresentaram efeito da dieta sobre a produção de leite, teor de gordura, proteína, extrato seco total e extrato seco desengordurado, mostrando ser possível substituir até 100% do milho da dieta pela PCP, sem prejudicar nenhum dos parâmetros avaliados (ASSIS et al., 2004).

Ítavo et al. (2000a), avaliando o efeito da substituição da silagem de milho pelo bagaço de laranja, nos níveis de 0, 25, 50 e 75% sobre o desempenho de vacas leiteiras, utilizando dietas com proporção de volumoso e concentrado de 50:50, verificaram efeito quadrático para a produção de leite e consumo de nutrientes, entretanto, não verificaram efeito sobre a porcentagem de gordura e proteína do leite.

Leiva et al. (2000), verificaram redução no teor de proteína do leite quando adicionado polpa cítrica na dieta. Embora tenha havido esta redução na proteína, a produção de leite corrigida, a porcentagem de gordura e a produção de gordura e proteína não foram afetados pela dieta.

Sampaio et al. (1984), trabalhando com novilhos Nelore, não encontraram diferença no ganho de peso quando utilizaram a polpa cítrica ou o milho como fontes energéticas, porém verificaram pior conversão alimentar quando utilizaram a polpa cítrica devido ao elevado consumo. Do mesmo modo, Henrique et al. (2004) observaram que o aumento no nível de inclusão da polpa cítrica em até 55% da matéria seca da dieta, substituindo o grão de milho, não afetou o ganho de peso, o consumo de matéria seca e a conversão alimentar de tourinhos confinados. Prado et al. (2000) avaliando o desempenho e as características de carcaça de novilhos cruza Nelore x

Angus alimentados com dietas contendo níveis de substituição do grão de milho por polpa cítrica, não encontraram diferença em nenhuma das características avaliadas, concluindo que a polpa cítrica pode substituir o grão de milho em até 100%, sem alterar o desempenho animal e as características de carcaça.

Henrique et al. (1998) verificaram que em dietas com baixa proporção de concentrado (20%), a polpa cítrica substituiu o milho em 100% sem alterações no desempenho animal e nas características de carcaça. No entanto, em dietas com 80% de concentrado a substituição resultou em redução considerável no consumo e no ganho de peso. Estes autores relacionaram o baixo consumo observado ao elevado teor de cálcio da dieta, proporcionado pela polpa cítrica, atingindo uma percentagem próxima à máxima recomendada (2% de cálcio, NRC (1996)). A alta concentração de cálcio está relacionado ao maior teor de minerais encontrado na polpa devido a utilização de hidróxido ou óxido de cálcio no seu processamento.

Em um estudo com novilhos recebendo polpa cítrica peletizada em substituição ao milho em níveis de 0, 22, 44, 66%, Ammerman et al. (1963) citados por Chapman et al. (1983), encontraram ganhos crescentes de peso com o aumento nos níveis de polpa cítrica até 44%. Porém ocorreu redução do ganho para os animais do tratamento com 66% de substituição. Nos animais do tratamento com 66%, foi verificado ainda a presença de paraqueratose ruminal, patologia comum ligada à alimentação com polpa cítrica associada ao consumo de dietas com alto teor de concentrado (ARTHINGTON et al., 2002).

Randel et al. (1975) citados por Wing (1982), estudando a digestibilidade aparente da MS, PB, EB de dietas contendo níveis crescentes de substituição da silagem de milho pela PCP (0, 33, 66, 100%), verificaram um efeito complementar entre a silagem de milho e a PCP, na digestibilidade da MS e da EB (63,9; 69,6; 75,0; 73,7% para MS,

respectivamente e 62,4; 69,1; 75,1; 74,9% para EB, respectivamente, de acordo com os níveis de substituição). Os autores citaram ainda que rendimento energético expresso em kcal de energia digestível por kg de MS da silagem de milho foi 2.830 e da PCP foi de 3.468, enquanto que no nível de substituição de 33% foi de 4.127 e de 66% foi de 3.884.

Diante destas características, a polpa cítrica se apresenta como uma fonte energética alternativa na produção de ruminantes, entretanto, ainda são necessários mais estudos para explicar com precisão os efeitos deste alimento no desempenho animal e características dos produtos animais, possibilitando desta forma, maximizar a produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARTHINGTON J.D.; KUNKLE W.E.; MARTIN A.M. Citrus pulp for cattle. **Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.** v.18, n.2, p.317-326, 2002.

ASHBELL, G.; DONAHAYE, E. Losses in orange peel silage. **Agricultural Wastes**, n.11, p. 73-77, 1984.

ASSIS, J.A.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; et al. Polpa cítrica em dietas de vacas em lactação 1. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 33, p.242-250, 2004

BELIBASAKIS, N. G.; TSIRGOGIANNI, D. Effects of dried citrus pulp on milk yield, milk composition and blood components of dairy cows. **Animal Feed Science Technology**, n.60, p. 87-92, 1996.

BRUNO FILHO, J.R.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. de; *et al.* Digestibilidade da polpa cítrica peletizada na alimentação de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ/Gmosis, [2000] CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. n. 0806.

CARVALHO, M.P. Citros. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ.1995. p.171-214.

CHAPMAN, H.L; AMMERMAN, F.S.; BACKER, F.S.; *et al.* Citrus Feeds for Beef Cattle. Fla. Agric. Exp. Sta. Bull. 751. University of Florida, Gainesville, 1983.

DUTRA, A. R.; QUEIROZ, A. C. de; PEREIRA, J. C. Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 4, p. 787-796, 1997.

GARCIA, I, F, F.; PEREZ, J, R, O.; TEIXEIRA, J, C.; Desempenho de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, Alimentados com Casca de Café como Parte da Dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 2, n. 29, p. 564 – 572, 2000.

HENRIQUE, W.; LEME, P.R; LANNA, D.P.D., et al. Substituição de amido por pectina em dietas com diferentes níveis de concentrado. 1. Desempenho animal e características da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.27, n.6, p.1206-1211, 1998.

HENRIQUE, W.; SAMPAIO, A.A.M.; LEME, P.R, et al. Desempenho e características de carcaça de tourinhos Santa Gertrudes confinados, recebendo dietas com elevado teor de concentrado e níveis de crescentes de polpa cítrica peletizada. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.2, p.463-470, 2004.

HUBER, J.T. **Upgrading residues and by-products for animals**. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 1981.

ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. Substituição da Silagem de Milho pela Silagem do Bagaço de Laranja na Alimentação de Vacas Leiteiras. Consumo, Produção e Qualidade do Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 29, n. 5, p. 1498-1503, 2000a.

ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. Composição e Digestibilidade Aparente da Silagem de Bagaço de Laranja. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 5, p. 1485-1490, 2000b.

LEIVA, E.; HALL, M.B; VAN HORN, H.H. Performance of dairy cattle fed citrus pulp or corn products as sources of neutral detergent-soluble carbohydrates. **Journal of Dairy Science**. v.83, p.2866-2875, 2000.

MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A; NERES, M.A. et al. Efeito da substituição do milho pela polpa cítrica no desempenho e características de carcaças de cordeiros confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. v.1, p. 95-97.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7th ed. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

PEREIRA, M.S.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; et al. Alterações químicas e perdas de matéria seca durante a ensilagem de polpa cítrica úmida prensada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia - GO. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005.

PRADO, I.N.; PINHEIRO, A.D.; ALCALDE, C.R., et al. Níveis de substituição do milho pela polpa de *citrus* peletizada sobre o desempenho e características de carcaca de bovinos mestiços confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.29, n.6, p.2135-2141, 2000.

REIS, W., JOBIM, C.C., MACEDO, F.A.F., et al. Características de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. n. 30, v. 4, 1308 – 1315, 2001.

RIHANI, N.; GARRET, W.N; ZINN, R.A. Effect of source of supplemental nitrogen on the utilization of citrus pulp-based diets by sheep. **Journal of Animal Science**. v.71, p.2310-2321, 1993.

SAMPAIO, A.A.M.; ANDRADE, P.; OLIVEIRA, M.D.S., et al. Uso de rações com diferentes níveis de proteína e fontes de energia na alimentação de bovinos confinados. Fase II. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.13, n.4, p.528-534, 1984.

SANTOS, L.E. dos; CUNHA, E.A. da; BUENO, M.S., et al. Desempenho de cordeiros de raças de corte alimentados com dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica em substituição ao milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. n. NUR053.

SIQUEIRA, R, M. Recria e terminação de cordeiros em confinamento. In: SILVA SOBRINHO (Org). **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996. 258p.

SCERRA, V.; CAPARRA, P.; FOTI, F.; et al. Citrus pulp and wheat straw silage as an ingredient in lamb diets: effects on growth an carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, n. 40, p.51-56, 2001.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publ. Assoc, 1994, 476p.

VAN HORN, H.H.; MARSHALL, S.P.; WILCOX, C.J., et al. Complete rations for dairy cattle. III. Evaluation of protein percent and quality, and citrus pulp-corn substitutions. **Journal of Dairy Science**. v.58, p.1101-1108, 1975.

WANDERLEY, R. da C.; SILVA, A.G. da; MANZANO, A. et al. Níveis de silagem de bagaço de citrus na engorda de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 1994, p.692.

WING, J.M. **Citrus feedstuffs for dairy cattle**. Fla. Agric. Exp. Sta. Bull. 829. University of Florida, Gainesville, 1982.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho produtivo, as características de carcaça e os componentes do peso vivo de cordeiros submetidos à dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho.

4.2 Objetivos Específicos

- Determinar o melhor nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada;
- Determinar o ganho de peso;
- Determinar o consumo de alimento, de nutrientes e a conversão alimentar;
- Determinar a produção e as características de carcaça;
- Determinar os pesos dos componentes do peso vivo.

5. ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO

5.1 CONSUMO DE NUTRIENTES E DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS RECEBENDO DIFERENTES NÍVEIS DE POLPA CÍTRICA ÚMIDA PRENSADA EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO

**Consumo de Nutrientes e Desempenho de Cordeiros Confinados Recebendo
Diferentes Níveis de Polpa Cítrica Úmida Prensada em Substituição à Silagem de
Milho.**

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar a substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada (PCUP) no desempenho de cordeiros da raça Santa Inês. Vinte quatro cordeiros, com idade média de 90 dias e peso vivo inicial médio de $18,44 \pm 1,1$ kg, foram confinados durante 67 dias e alimentados com dietas contendo níveis crescentes de PCUP em substituição à silagem de milho (0, 25, 50, 75% MS). Não houve diferença significativa para ingestão de matéria seca (IMS). Os valores médios para IMS em g, % PV e $\text{g/kgPV}^{0,75}$ foram respectivamente, 1.180, 4,74 e 126. Em relação à ingestão de FDN (IFDN), houve redução linear, em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$, em função dos níveis de substituição. Não houve diferença significativa na IFDN em g, sendo os valores médios encontrados de 414 g/animal/dia. A ingestão de PB (IPB) não foi afetada pela dieta, sendo os valores médios encontrados de 189 g/animal/dia, 0,76% PV e $20 \text{ g/kgPV}^{0,75}$. Houve aumento linear na ingestão de EE, em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$ e de FDA em % PV. A ingestão de CNF (ICNF) apresentou comportamento quadrático, quando avaliado a ingestão em % PV e em $\text{g/kgPV}^{0,75}$. Em g/animal/dia, a ICNF aumentou linearmente à medida que houve a substituição da silagem de milho pela PCUP. A substituição da silagem de milho pela PCUP não afetou a conversão alimentar, no entanto, o comportamento para o ganho de peso se deu de forma quadrática, em função do nível de substituição. Os valores médios para ganho de peso diário e conversão alimentar foram de 275g e 4,33 kgMS/kg de ganho, respectivamente. Os resultados sugerem que a PCUP pode substituir a silagem de milho para cordeiros em confinamento.

Palavras chave: confinamento, conversão alimentar, ganho de peso, laranja, ovinos

Nutrients Intake and Performance of Lambs in Feedlot Receiving Different Levels of Pressed Citrus Pulp replacing Corn Silage

Abstract

The objective of this work was to evaluate the replacement of corn silage by pressed citrus pulp on the performance of Santa Ines lambs. Twenty-four lambs, with average age of 90 days and initial weight of 18,45 kg, were maintained in feed lot by 67 days and fed with increasing levels of pressed citrus pulp replacing corn silage (0, 25, 50, 75 % DM). There was no difference for dry matter intake (DMI). The average values for DMI in g, % BW and $\text{g/kgBW}^{0,75}$ was respectively, 1,180, 4.74 and 126. In relation to the NDF intake (NDFI), there was linear decreased, in % BW and $\text{g/kgBW}^{0,75}$, in function of replacement levels. No significant difference was observed for NDFI in g, and the average value found was 414 g/an/day. The CP intake (CPI) was not affected by the diet, being the average values found of 189 g/an/day, 0.76% BW and $20 \text{ g/kgBW}^{0,75}$. There was linear increase for EE, in % BW and $\text{g/kgBW}^{0,75}$, and for ADF in %BW. The NFC intake (NFCI) showed quadratic behavior, when evaluated the intake in % BW and $\text{g/kgBW}^{0,75}$. In g/an/day, the NFCI presented linear increased with the replacement of corn silage by pressed citrus pulp. The levels of pressed citrus pulp did not modify feed conversion, however the live weight gain showed a quadratic behavior in function of replacement level. The average values for live weight gain and feed conversion were 275 g and 4,33 kgDM/kg of weight gain, respectively. The results suggest that pressed citrus pulp can substitute corn silage for lambs in feedlot.

Key words: feedlot, feed conversion, orange, sheep, weight gain

Introdução

Ultimamente, tem-se notado o interesse em intensificar a terminação de cordeiros em confinamento, objetivando rapidez para a comercialização e produção de carcaça de melhor qualidade (GARCIA et al., 2000).

O confinamento é uma alternativa que possibilita a produção de carne de cordeiro com maior rapidez, ao mesmo tempo em que facilita o controle da verminose, pois os animais não entram em contato com as pastagens, principal fonte de contaminação (REIS et al., 2001). Todavia, este tipo de criação requer maior investimento com instalações, alimentação e mão-de-obra. Uma das formas de viabilizar este sistema é a utilização de rações formuladas com alimentos alternativos disponíveis em cada região.

O Brasil possui grande diversidade de culturas agrícolas, gerando um volume enorme de produção nas diferentes regiões do país. O processamento de diversos produtos origina altas quantidades de resíduos, que na maioria das vezes, podem ser aproveitados na alimentação animal, reduzindo a contaminação ambiental e, ao mesmo tempo, os custos de produção animal, uma vez que a alimentação responde por 60 a 70% destes custos (DUTRA et al., 1997).

A indústria de suco de laranja produz como subproduto o bagaço de laranja, que compreende cerca de 50% do total da fruta. Seu valor para a alimentação de ruminantes é semelhante aos grãos, pois possui alta digestibilidade (ASHBELL, 1992; VAN SOEST, 1994; SILVA et al., 1997). A polpa cítrica vem sendo utilizada na alimentação animal na forma peletizada (PCP) por apresentar ótima qualidade nutricional, alta digestibilidade da fração fibrosa e reduzido teor de lignina (1%), possibilitando ampla digestão da celulose e hemicelulose (BRUNO FILHO, et al., 2000).

Devido ao elevado custo de secagem, têm se buscado alternativas para utilização do bagaço cítrico úmido na forma de silagem (ASHBELL & DONAHAYE, 1984; WANDERLEY et al., 1994; ÍTAVO et al., 2000a; ÍTAVO et al., 2000b).

A polpa cítrica úmida prensada (PCUP) é um produto intermediário entre o bagaço de laranja e a PCP. O processo básico de produção da PCUP inclui a adição de óxido ou hidróxido de cálcio seguido de moagem e prensagem do bagaço de laranja. Embora a PCUP passe por um processo de desidratação, o teor de MS do produto final gira em torno de 25% (PEREIRA et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada sobre o consumo de nutrientes e o desempenho de cordeiros em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina (PR), durante o período de setembro a novembro de 2004.

Foram utilizados 24 cordeiros machos inteiros da raça Santa Inês, com idade média de 90 dias e peso vivo inicial médio de $18,44 \pm 1,1$ kg. Estes animais foram alojados em um confinamento coberto, suspenso, com piso de madeira ripado, distribuídos em 12 baias, com dois animais em cada baia. Previamente ao início do experimento, os cordeiros foram everminados e vacinados contra clostridioses.

A polpa cítrica úmida prensada (PCUP) foi adquirida da COROL Citrus, situada na cidade de Rolândia – Paraná, a cada 10-15 dias e armazenada em baldes plásticos (100 L) até o momento de sua utilização. A composição química da polpa cítrica, bem como dos outros ingredientes das rações, encontram-se na Tabela 1

Tabela 1. Composição química percentual dos ingredientes das dietas experimentais.

Itens	Ingredientes			
	PCUP	Silagem de milho	Milho grão	Farelo de soja
MS	24,41	31,88	87,63	88,69
MO ¹	93,91	95,22	98,71	93,02
PB ¹	7,44	7,09	7,95	46,92
EE ¹	3,24	2,51	3,46	1,78
FDN ¹	34,46	59,38	24,63	14,21
FDA ¹	33,00	33,09	4,45	10,25
FB ¹	16,79	26,08	3,11	6,45
CHO ¹	83,23	85,62	87,31	44,32
CNF ¹	48,78	26,24	62,68	30,11
MM ¹	6,09	4,78	1,29	6,99
NDT ¹	71,36	63,70	79,90	81,67

¹ Porcentagem da MS; PCUP = polpa cítrica úmida prensada.

As dietas experimentais foram iso-protéicas e iso-energéticas, formuladas para atender as exigências nutricionais de cordeiros de porte médio e ganho de peso estimado em 250g/dia, com base no NRC (1985) (Tabela 2). A proporção volumoso:concentrado foi de 60:40.

Tabela 2. Composição percentual dos ingredientes das dietas (% da MS) e teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais.

Ingredientes	Dietas experimentais			
	0	25	50	75
PCUP ¹	0,00	15,00	30,00	45,00
Silagem de milho ¹	60,00	45,00	30,00	15,00
Milho grão ¹	20,00	20,00	20,00	20,00
Farelo de soja ¹	19,75	19,75	19,75	19,75
Sal mineralizado ¹	0,25	0,25	0,25	0,25
MS	54,29	53,17	52,05	50,93
MO ¹	95,25	95,05	95,85	94,66
PB ¹	15,11	15,16	15,20	15,27
EE ¹	2,54	2,67	2,76	2,88
FDN ¹	43,36	39,62	35,88	32,15
FDA ¹	22,77	22,75	22,74	22,73
CHO ¹	77,59	77,23	76,87	76,51
CNF ¹	34,23	37,61	40,99	44,36
MM ¹	4,75	4,95	5,15	5,34
NDT ¹	70,34	71,48	72,62	73,76

¹ Porcentagem da MS; PCUP = polpa cítrica úmida prensada.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 24 animais e quatro tratamentos. Os tratamentos experimentais constituíram-se de quatro níveis de substituição da silagem de milho pela PCUP, sendo 0, 25, 50, 75% da matéria seca.

A alimentação foi dividida em duas refeições, fornecida às 7:30 horas e às 17:00 horas, onde os ingredientes eram misturados no cocho no momento da alimentação. A cada refeição foram recolhidas e pesadas as sobras de alimento para ajuste da quantidade ofertada e cálculo do consumo de matéria seca. As sobras eram mantidas em torno de 15% do total ofertado. Uma parcela das sobras diárias era congelada para posteriores análises. Para confecção das amostras compostas, o conjunto das amostras diárias de cada semana eram homogeneizadas e retirada uma amostra.

Durante o período experimental foram recolhidas, semanalmente, amostras da silagem de milho e da PCUP, as quais foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas para posteriores análises. As amostras de milho e farelo de soja foram coletadas no momento da confecção das rações.

As análises de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram feitas segundo Silva (1990). Os carboidratos totais (CHO) e carboidratos não fibrosos (CNF) foram calculados segundo Sniffen et al. (1992). Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados segundo Kear (1982). As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina.

O período total de confinamento foi de 67 dias, sendo os primeiros 14 dias destinados à adaptação dos animais às instalações e a dieta alimentar. Os animais foram pesados semanalmente, sempre após jejum alimentar de 16 horas, para acompanhamento da evolução do peso e do ganho de peso diário.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão para um modelo inteiramente casualizado, tendo como variável independente os níveis de substituição da silagem de milho pela PCUP. Para estas análises foi utilizado o pacote estatístico SAS (1994).

Resultados e Discussão

A composição química média dos alimentos encontra-se na Tabela 1. O valor percentual de FDN (34,5% na MS) da polpa cítrica úmida prensada (PCUP), encontra-se bem superior ao encontrado para a polpa cítrica peletizada (PCP) (17,7% na MS, AROSEMA et al., 1995). Este aumento na parede celular corresponde a decréscimos nos valores para NDT da PCUP, o qual a média estimada foi de 71,36% na MS, enquanto que para a PCP os valores normalmente ultrapassam 80,00% na MS (NRC, 1996). O motivo pelo qual há esta diferença no teor de FDN entre a PCUP e a PCP, se deve principalmente, ao processo de produção da PCUP, o qual é incompleto em relação ao processo de produção da PCP, uma vez que não há a re-incorporação do melaço cítrico ao produto final.

Os valores médios de ingestão de nutrientes encontram-se na Tabela 3. A ingestão de matéria seca (IMS) em g/animal/dia não foi afetada pela dieta. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos avaliados, houve tendência ($P = 0,057$) para a IMS em % PV. Neste caso, há um aumento na ingestão até o nível de 50% de substituição, havendo em seguida, um declínio na ingestão no nível de 75%, representando um comportamento quadrático. Resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho foram verificados por Ítavo et al. (2000a) ao avaliarem o efeito da substituição da silagem de milho pelo bagaço de laranja na alimentação de vacas leiteiras. A explicação para esse comportamento estaria na redução do teor de FDN das dietas experimentais (Tabela 1) em função da substituição da silagem de milho pela

polpa cítrica. Allen (2000) relatou que ao se promover mudanças no teor de FDN da dieta através da substituição de forragem por alimentos concentrados, espera-se que a ingestão de MS apresente comportamento quadrático. Neste caso ocorre aumento no consumo devido à redução da limitação física dos compartimentos gastrintestinais, caracterizado pelo enchimento do rúmen-retículo, até o ponto em que ocorre a diminuição do consumo devido ao excesso de energia, ocorrendo o controle do consumo de forma metabólica.

Outra hipótese para este comportamento na IMS talvez esteja relacionada à aceitabilidade dos animais à dieta com teor elevado de polpa cítrica, a qual limitaria a ingestão de alimentos. Henrique et al. (1998), verificaram que quando a polpa cítrica foi adicionada em grande quantidade na dieta (55% na MS) de bovinos em confinamento, houve redução na IMS, com conseqüente redução no ganho de peso.

A ingestão média de matéria seca foi de $126 \text{ g/kg}^{0,75}$, superior ao encontrado por Furusho-Garcia et al. (2004) ($76,2 \text{ g/kg}^{0,75}$), para cordeiros Santa Inês alimentados com dieta composta por 80% de concentrado e 20% de feno de *coastcross*. Os valores de IMS também foram superiores aos verificados por Veras et al. (2005), em $\text{g/kg}^{0,75}$ e em % PV ($97 \text{ g/kg}^{0,75}$ e 4,24%, respectivamente), no entanto, foram semelhantes quando avaliados os consumos em g/animal/dia (1.150 g).

O consumo de FDN, segundo Waldo (1986), é o melhor e mais simples fator para predizer o consumo voluntário de matéria seca pelos ruminantes, uma vez que a FDN expressa melhor a propriedade dos alimentos em ocupar espaços que os componentes fibra bruta (FB) e fibra em detergente ácido (FDA) (MERTENS, 1992).

Tabela 3. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada (PCUP) na ingestão de matéria seca (IMS), fibra em detergente neutro (IFDN), proteína bruta (IPB), matéria orgânica (IMO), extrato etéreo (IEE), carboidratos totais (ICHO), fibra em detergente ácido (IFDA) e carboidratos não-fibrosos (ICNF).

	Tratamentos ¹				CV(%)	ER	R ²
	0	25	50	75			
IMS (g/dia)	1.098	1.159	1.289	1.173	11,12	$\hat{Y} = 1.180$	-
IMS (% PV)	4,60	4,69	4,91	4,76	2,36	$\hat{Y} = 4,74$	-
IMS (g/kgPV ^{0,75})	121	124	132	126	3,36	$\hat{Y} = 126$	-
IFDN (g/an/dia)	439	422	424	368	12,39	$\hat{Y} = 414$	-
IFDN (% PV)	1,84	1,71	1,62	1,49	3,51	$\hat{Y} = 1,83752 - 0,00461 \cdot X$	0,88
IFDN (g/kgPV ^{0,75})	48	45	43	39	5,12	$\hat{Y} = 48,46 - 0,11467 \cdot X$	0,75
IPB (g/dia)	179	187	205	183	11,04	$\hat{Y} = 189$	-
IPB (% PV)	0,75	0,76	0,78	0,74	2,79	$\hat{Y} = 0,76$	-
IPB (g/kg ^{0,75})	20	20	21	20	3,65	$\hat{Y} = 20$	-
IMO (g/dia)	1.050	1.107	1.222	1.101	11,76	$\hat{Y} = 1.120$	-
IMO (% PV)	4,41	4,48	4,65	4,46	3,06	$\hat{Y} = 4,50$	-
IMO (g/kg ^{0,75})	116	119	125	118	4,31	$\hat{Y} = 119$	-
IEE (g/dia)	30	33	38	34	11,18	$\hat{Y} = 34$	-
IEE (% PV)	0,13	0,14	0,14	0,14	3,01	$\hat{Y} = 0,13007 + 0,00015715 \cdot X$	0,45
IEE (g/kg ^{0,75})	3,4	3,6	3,9	3,7	3,79	$\hat{Y} = 3,43 + 0,00472 \cdot X$	0,40
ICHO (g/dia)	839	887	981	883	11,97	$\hat{Y} = 897$	-
ICHO (% PV)	3,52	3,59	3,73	3,58	3,18	$\hat{Y} = 3,60$	-
ICHO (g/kg ^{0,75})	93	95	100	95	4,51	$\hat{Y} = 96$	-
IFDA (g/dia)	220	239	273	257	13,99	$\hat{Y} = 247$	-
IFDA (% PV)	0,92	0,96	1,04	1,04	4,39	$\hat{Y} = 0,92833 + 0,00169 \cdot X$	0,60
IFDA (g/kg ^{0,75})	24	26	28	28	6,28	$\hat{Y} = 26$	-
ICNF (g/dia)	401	465	556	515	11,71	$\hat{Y} = 39331 + 0,00486 \cdot X$	0,55
ICNF (% PV)	1,68	1,88	2,12	2,08	3,22	$\hat{Y} = 1,67083 + 0,01259 \cdot X - 0,00009142 \cdot X^2$	0,89
ICNF (g/kg ^{0,75})	44	50	57	55	4,17	$\hat{Y} = 43,76 + 0,3793 \cdot X - 0,00000293 \cdot X^2$	0,84

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP).

CV= coeficiente de variação; ER= equação de regressão, R² = coeficiente de determinação.

Com relação à ingestão de FDN (IFDN) (Tabela 3), houve diferença significativa em % PV e em g/kgPV^{0,75}, não havendo diferença em g/animal/dia. Tanto em % PV quanto em g/kgPV^{0,75} houve redução linear na IFDN em função dos níveis de substituição. Esta redução pode ser atribuída à composição das dietas, uma vez que houve redução gradativa de FDN das dietas avaliadas à medida que se substituiu a silagem de milho pela PCUP.

Os valores médios de IFDN em % PV foram superiores aos citados por Van Soest (1994), de 0,8 e 1,2%PV. No entanto, este mesmo autor sugeriu que os animais tendem a ultrapassar este limite, quando a dieta apresenta baixos níveis de energia, buscando,

assim, compensar a deficiência dietética. Este comportamento foi bem evidenciado por Camurça et al. (2002), que encontraram valores de IFDN, de 1,97% PV, trabalhando com dietas contendo baixos níveis de energia e altos níveis de FDN.

O controle da IMS nos animais dos tratamentos com 0, 25 e 50% de substituição da silagem de milho pela PCUP, provavelmente ocorreu devido ao enchimento dos compartimentos gastrintestinais, representado pelas altas IFDN, tanto em % PV quanto em $\text{g/kgPV}^{0,75}$. Entretanto o maior ou menor limite de consumo de FDN deve estar relacionado, além das características dos animais, à qualidade da FDN encontrada nas dietas. Ben-Ghedalia et al. (1989), verificaram alta digestibilidade da FDN da dieta contendo polpa cítrica, quando avaliaram o efeito do amido ou da pectina sobre a digestão de ovinos. Estes autores atribuíram este efeito à qualidade da parede celular da polpa cítrica.

Os valores médios para IPB, IMO, IEE, ICHO, IFDA e ICNF, em g/dia, em % PV e em $\text{g/kg}^{0,75}$, estão apresentados na Tabela 3. A ingestão em g/dia foi significativamente diferente apenas para ICNF, que aumentou linearmente com a substituição da silagem de milho pela PCUP. Este comportamento pode ser atribuído à composição química das dietas.

Houve diferença significativa para IEE, IFDA e ICNF, em % PV, e para IEE e ICNF em $\text{g/kg}^{0,75}$. Houve aumento linear para IEE, em % PV e em $\text{g/kg}^{0,75}$ e para FDA em % PV. Este comportamento na IEE pode ser atribuído à composição química das dietas, embora a variação em EE seja pequena entre as dietas. Resultado oposto foi encontrado por Assis et al. (2004), quando avaliaram a substituição do fubá de milho pela polpa cítrica peletizada no desempenho de vacas leiteiras. À medida que adicionou polpa cítrica na dieta houve redução linear no consumo de EE. Os autores também

atribuíram os resultados à composição química das dietas, uma vez que houve decréscimo no teor de EE, quando substituíram o fubá de milho pela polpa cítrica.

A ICNF em % PV e em g/kg^{0,75}, apresentou comportamento quadrático. Este resultado provavelmente ocorreu não somente pela variação na composição das dietas, mas também por uma possível variação na ingestão de MS.

Os valores médios do peso inicial, peso final, ganho de peso e conversão alimentar estão apresentados na Tabela 4. Não Houve diferença significativa para peso final e conversão alimentar. O ganho de peso médio diário apresentou comportamento quadrático. Pode-se constatar que houve aumento no ganho de peso dos animais do tratamento com 50% de substituição, mostrando melhora com a inclusão da PCUP na dieta. O nível de substituição de 50% também coincide com o ponto de máxima da curva de regressão (48% de substituição).

Tabela 4. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada (PCUP) no desempenho de cordeiros em confinamento.

	Tratamentos ¹				CV(%)	ER	R ²
	0	25	50	75			
PI (kg)	18,74	18,05	18,82	18,15	0,94	$\hat{Y} = 18,42$	-
PF (kg)	31,70	32,42	34,97	32,65	0,32	$\hat{Y} = 32,98$	-
GMD (g)	245	271	305	274	0,01	$\hat{Y} = 0,24026 + 0,00224X - 0,00002335X^2$	0,35
CA	4,45	4,24	4,26	4,43	0,95	$\hat{Y} = 4,33$	-

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP).

PI = peso inicial; PF = peso final; GMD = ganho médio diário; CA = conversão alimentar em kg de MS/kg de ganho. CV= coeficiente de variação; ER= equação de regressão, R² = coeficiente de determinação.

Dois pontos são fundamentais para a explicação deste resultado, sendo um relacionado à ingestão de matéria seca e o outro à característica das dietas. Os níveis crescentes de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica, caracterizam-se por redução gradativa no teor de FDN das dietas. Quando isso ocorre é esperado que a ingestão de matéria seca apresente comportamento quadrático (ALLEN, 2000), sendo as

diferenças em ingestão, responsáveis por 60 a 90% das variações no desempenho animal (MERTENS, 1994). Outro ponto importante no desempenho de animais quando utilizado a polpa cítrica em substituição à silagem de milho, é o de um possível efeito associativo entre os dois ingredientes. Randel et al. (1975), citados por Wing (1982), estudando a digestibilidade aparente da MS, PB, EB de dietas contendo níveis crescentes de substituição da silagem de milho pela PCP (0, 33, 66, 100%), verificaram efeito complementar entre a silagem de milho e a PCP, na digestibilidade da MS e da EB (63,9; 69,6; 75,0; 73,7% para MS, respectivamente, e 62,4; 69,1; 75,1; 74,9% para EB, respectivamente, de acordo com os níveis de substituição). Os autores citaram ainda que o rendimento energético expresso em kcal de energia digestível por kg de MS da silagem de milho foi 2.830 e da PCP foi de 3.468, enquanto que no nível de substituição de 33% foi de 4.127 e de 66% foi de 3.884.

Santos et al. (1999), estudaram o efeito da substituição do milho grão pela polpa cítrica peletizada no desempenho de cordeiros da raça Santa Inês em confinamento. Os autores não verificaram diferença significativa entre os tratamentos (0, 33, 66 e 100%) para as variáveis ganho de peso, ingestão de MS e conversão alimentar. Embora a composição em PB e NDT das dietas estudadas por Santos et al (1999) e as dietas do presente experimento tenham sido semelhantes, e ainda, utilizado animais da mesma raça com pesos iniciais e finais semelhantes entre os experimentos, os valores para IMS e GMD do presente experimento foram em média 20% superiores para IMS e 28% superiores para GMD.

Com exceção do grupo sem adição de polpa cítrica, o ganho de peso médio diário dos animais do presente experimento foi superior aos encontrados por Furusho-Garcia et al. (2004), que verificaram médias de ganho de peso de 260 g/dia. Na comparação da

variável conversão alimentar, no entanto, as médias foram melhores do que as encontradas no presente estudo (4,20 vs 4,33).

Na tabela 5, consta os cálculos sobre a viabilidade econômica da utilização de PCUP em substituição à silagem de milho. Nesta análise foram levados apenas os custos relacionados com a dieta, pois os outros fatores, tais como, instalações e mão-de-obra foram os mesmos para todos os tratamentos. Verificou-se que os custos das dietas em R\$/kg de MS, foi igual para todos os tratamentos. Neste caso, o preço por tonelada de PCUP foi de R\$ 37,50, incluindo o frete (50 km), e o preço por tonelada de silagem de milho foi de R\$ 50,00.

Tabela 5. Viabilidade econômica.

Itens	Tratamentos			
	0	25	50	75
Custo da ração (R\$/kg de MS)	0,28	0,28	0,28	0,28
IMS total (kg)	322,67	340,84	379,01	344,91
Custo total com ração (R\$)	90,35	95,44	106,12	96,57
CA (kg de MS/kg de ganho)	4,45	4,24	4,26	4,43
Custo/ganho (kg de PV) em R\$	1,25	1,19	1,19	1,24

MS = matéria seca; IMS = ingestão de matéria seca; CA = conversão alimentar; PV = peso vivo.

O custo por ganho em kg de peso vivo (PV) foi praticamente igual para todos os tratamentos, sugerindo ser economicamente possível substituir a silagem de milho pela PCUP.

Conclusões

Os resultados sugerem que é possível substituir a silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada até o nível de 75%, e que o nível de 50% de substituição apresenta os melhores ganhos de peso.

A utilização da polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho fica a critério da disponibilidade em cada região e de fatores econômicos.

Agradecimentos

À COROL Citrus pelo fornecimento da polpa cítrica úmida prensada e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa.

Literatura Citada

ALLEN, M.S. Effects of Diet on Short-Term Regulation of Feed Intake by Lactating Dairy Cattle. **Journal of Dairy Science**. v. 83, p. 1598-1624, 2000.

AROSEMENA, A.; DE PETERS, E.J.; FADEL, J.G. Extent of variability in nutrient composition within selected by-product feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**. v. 54, p.103-120, 1995.

ASHBELL, G.; DONAHAYE, E. Losses in orange peel silage. **Agricultural Wastes**, n.11, p. 73-77, 1984.

ASHBELL, G. Conservation of citrus peels by ensiling for ruminant feed. In: SIMPÓSIO “UTILIZAÇÃO DE SUB-PRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES”, 1992, São Carlos. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA, 1992.

ASSIS, J.A.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; et al. Polpa cítrica em dietas de vacas em lactação 1. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 33, p.242-250, 2004

BEN-GHEDALIA, D.; YOSEF, E.; MIRON, J. The effects of starch- and pectin-rich diets on quantitative aspects of digestion in sheep. **Animal Feed Science Technology**, v.24, p.289-298, 1989.

BRUNO FILHO, J.R.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. de; *et al.* Digestibilidade da polpa cítrica peletizada na alimentação de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ/Gnosis, [2000] CD-ROM. Nutrição de Ruminantes. n. 0806.

CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; et al. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31, n.5, p.2113-2122, 2002

DUTRA, A. R.; QUEIROZ, A. C. de; PEREIRA, J. C. Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 4, p. 787-796, 1997.

FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S.; *et al.* Desempenho de Cordeiros Santa Inês Puros e Cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.

GARCIA, I, F, F.; PEREZ, J, R, O.; TEIXEIRA, J, C.; Desempenho de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, Alimentados com Casca de Café como Parte da Dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 2, n. 29, p. 564 – 572, 2000.

ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. Substituição da Silagem de Milho pela Silagem do Bagaço de Laranja na Alimentação de Vacas Leiteiras. Consumo,

Produção e Qualidade do Leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V. 29, n. 5, p. 1498-1503, 2000a.

ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; et al. Composição e Digestibilidade Aparente da Silagem de Bagaço de Laranja. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 5, p. 1485-1490, 2000b.

KEAR, L.C. Nutrients requeriments of ruminants in developing countries. Logan, UT. International Feedstuffs Institute. 1982, 381p.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.188-219.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY J.R., G.C. (ed). Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy. P.450-493, 1994

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriments of sheep**. New York: National Academy Press, 1985. 99p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriments of beef cattle**. 7th ed. Washington, DC: National Academy Press, 1996.

PEREIRA, M.S.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; et al. Alterações químicas e perdas de matéria seca durante a ensilagem de polpa cítrica úmida prensada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia - GO. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005.

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

SANTOS, L.E. dos; CUNHA, E.A. da; BUENO, M.S.; RODA, D.S.; LEMOS NETO, M.J.; VERÍSSIMO, C.J.. Desempenho de cordeiros de raças de corte alimentados com dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica em substituição ao milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. n. NUR053.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1990, 165p.

SNIFFEN, C.J.; O CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carboydrate and protein sistem for evaluating cattle diets: II. Carboydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT User's guide**. Version 6, 4.ed., v. 2, Cary: SAS Institute, 1994. 846p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publ. Assoc, 1994, 476p.

VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA, M.A.; ARAÚJO, C.V.; et al. Substituição do Milho por Farelo de Palma Forrageira em Dietas de Ovinos em Crescimento. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, n.1, p.249-256, 2005

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

WANDERLEY, R. da C.; SILVA, A.G. da; MANZANO, A. et al. Níveis de silagem de bagaço de citrus na engorda de bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 1994, p.692.

WING, J.M. **Citrus feedstuffs for dairy cattle**. Fla. Agric. Exp. Sta. Bull. 829. University of Florida, Gainesville, 1982.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E COMPONENTES DO PESO VIVO DE CORDEIROS RECEBENDO DIFERENTES NÍVEIS DE POLPA CÍTRICA ÚMIDA PRENSADA EM SUBSTITUIÇÃO À SILAGEM DE MILHO

**Características de Carcaça e Componentes do Peso Vivo de Cordeiros
Recebendo Diferentes Níveis de Polpa Cítrica Úmida Prensada em Substituição à
Silagem de Milho**

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada sobre as características de carcaça e os componentes do peso vivo de cordeiros da raça Santa Inês. Vinte quatro cordeiros com idade média de 90 dias e peso vivo inicial médio de 18 kg, foram confinados durante 67 dias, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho (0, 25, 50, 75% MS) e abatidos com 33 kg de peso vivo em média. Não foi verificado diferença significativa para peso vivo ao abate, peso de corpo vazio, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, rendimento verdadeiro, conformação de carcaça, acabamento de carcaça e compacidade. O rendimento de carcaça quente e o rendimento verdadeiro apresentaram valores médios de 44,67% e 50,31%, respectivamente. Em relação aos rendimentos dos cortes, apenas o rendimento de lombo foi afetado pela dieta, o qual apresentou comportamento quadrático. Quanto às medidas na carcaça, o comprimento de braço apresentou comportamento quadrático em função dos níveis de substituição. O restante das medidas na carcaça não foram afetadas pela dieta. Os comprimentos médios de carcaça e de perna foram de 59,43 cm e 38,09 cm, respectivamente. As composições teciduais em gordura e em músculo apresentaram comportamento quadrático em função dos níveis de substituição. Não foi verificado efeito da substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada nos componentes do peso vivo. **Os resultados sugerem que a PCUP pode substituir a silagem de milho para cordeiros em confinamento sem prejudicar as características de carcaça e componentes do peso vivo.**

Palavras chave: composição tecidual, confinamento, laranja, ovinos

Carcass Characteristics and the Live Weight Components of Lambs Fed with Different Levels of Pressed Citrus Pulp Replacing Corn Silage

Abstract

The objective of this work was to evaluate the replacement of corn silage by pressed citrus pulp on carcass characteristics and live weight components of Santa Ines lambs. Twenty-four lambs with average age of 90 days and initial weight of 18,44 kg, were maintained in feedlot by 67 days, fed with increasing levels of pressed citrus pulp replacing corn silage (0, 25, 50, 75 % DM) and slaughtered with average 33 kg weight. There was no significant difference for live weight at slaughter, empty body weight, hot carcass weight, hot carcass yield, true yield, carcass conformation, carcass fatness and carcass compactness. The hot carcass yield and the true yield showed average values of 44.67% and 50.31%, respectively. In relation to cut yields, only loin yield was affected by the diet, wich showed quadratic behaviour. For the carcass measures, the length arm showed quadratic behaviuor in function of replacement levels. The other carcass measures were not affected by the diet. The carcass length and the leg length were 59.43 cm and 38.09 cm, respectively. The percentage of fat and muscle showed quadratic behaviour in function of replacement levels. There was no effect of replacement of corn silagem by pressed citrus pulp in the live weight components. **The results suggest that pressed citrus pulp can substitute corn silage for lambs in feedlot without damage on the carcass characteristics and the live weight components.**

Key words: feedlot, orange, sheep, tecidual composition

Introdução

Em qualquer tipo de criação animal é notória a importância dos custos de produção, uma vez que a lucratividade depende diretamente dos gastos com mão-de-obra, alimentação, equipamentos e insumos em geral. A alimentação corresponde a maior parcela dos custos variáveis da propriedade, sendo possível a redução, utilizando-se subprodutos agroindustriais em substituição aos alimentos nobres, os quais na maioria das vezes apresentam custos maiores.

No Brasil existe uma grande produção de resíduos agroindustriais, disponíveis em diversas regiões (DUTRA et al., 1997). Além da qualidade nutricional e o preço por tonelada de produto, no caso de resíduos agroindustriais, também é importante avaliar a distância entre a indústria e a propriedade, além de descontar as possíveis perdas de matéria seca durante o transporte e armazenagem de resíduos com alta umidade.

Grande quantidade de resíduos são produzidos quando frutas cítricas são processadas para extração de suco. Estes resíduos incluem a casca, o bagaço e as sementes, os quais compõem a polpa cítrica. A polpa cítrica pode ser obtida de três formas: *in natura*, seca (peletizada) e prensada (CHAPMAN et al. 1983). A polpa cítrica úmida prensada (PCUP) é obtida após a adição de óxido ou hidróxido de cálcio, prensagem e moagem da polpa cítrica *in natura*. Este processo reduz a quantidade de água da polpa, no entanto, a umidade se mantém elevada (75% de água), exigindo cuidados na conservação dos nutrientes. A PCUP pode ser conservada na forma de silagem, no entanto ocorrem perdas de matéria seca decorrentes da fermentação, que podem superar os 15% (PEREIRA et al., 2005).

A polpa cítrica é considerada um alimento concentrado energético (HUBER, 1981) com características de fermentação ruminal peculiares, devido ao seu alto conteúdo em carboidratos estruturais (VAN SOEST, 1994). Em comparação a outros

alimentos energéticos, a polpa cítrica apresenta baixo teor protéico (6-7% na MS), podendo o teor de nitrogênio ser aumentado através da amonização (RIHANI et al., 1993).

No sentido de complementar a avaliação do desempenho animal, o estudo das características quantitativas e qualitativas da carcaça se faz importante, com objetivo de verificar possíveis alterações no produto final.

A forma e a quantidade de gordura visível na carcaça tem sido um importante indicador do grau de desenvolvimento alcançado pelos animais. A composição da carcaça sofre influência de diversos fatores como: peso, idade, sexo, raça e nível nutricional. A composição da carcaça, de pesos e idades iguais, pode ser influenciada pela alimentação, uma vez que o nível nutricional produz variações no crescimento ponderal dos animais, e portanto, na composição tecidual da carcaça. Enquanto o crescimento de músculo, osso e outros tecidos essenciais apresentam relativamente pouco influenciados por alterações temporárias no nível nutricional, a gordura é utilizada pelo organismo como um tampão para evitar mudanças nos tecidos restantes como consequência de alterações na ingestão de energia. Com níveis altos de ingestão de energia, o excesso é armazenado na forma de gordura, enquanto que quando há restrição na ingestão de energia ocorre o efeito contrário, ou seja, o animal utiliza a energia armazenada na forma de gordura para a manutenção e crescimento (HUIDOBRO et al., 2000).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito da substituição da silagem de milho pela PCUP sobre as características de carcaça e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina (PR), durante o período de setembro a novembro de 2004.

Foram utilizados 24 cordeiros machos inteiros da raça Santa Inês, com idade média de 90 dias, peso vivo inicial médio de 18,44 kg e peso vivo final médio de 32,78 kg. Os tratamentos experimentais constituíram-se de quatro níveis de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada, sendo 0, 25, 50, 75% da matéria seca. As dietas eram compostas por 60% de volumoso e 40% de concentrado. Na Tabela 1, consta a composição percentual e química das rações experimentais.

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes das dietas (% da MS) e teores médios de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHO), carboidratos não fibrosos (CNF), matéria mineral (MM) e nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais.

Ingredientes	Dietas experimentais			
	0	25	50	75
PCUP	0,00	15,00	30,00	45,00
Silagem de milho	60,00	45,00	30,00	15,00
Milho grão	20,00	20,00	20,00	20,00
Farelo de soja	19,75	19,75	19,75	19,75
Sal mineralizado	0,25	0,25	0,25	0,25
MS	54,29	53,17	52,05	50,93
MO ¹	95,25	95,05	95,85	94,66
PB ¹	15,11	15,16	15,20	15,27
EE ¹	2,54	2,67	2,76	2,88
FDN ¹	43,36	39,62	35,88	32,15
FDA ¹	22,77	22,75	22,74	22,73
CHO ¹	77,59	77,23	76,87	76,51
CNF ¹	34,23	37,61	40,99	44,36
MM ¹	4,75	4,95	5,15	5,34
NDT ¹	70,34	71,48	72,62	73,76

PCUP = polpa cítrica úmida prensada. ¹ Porcentagem da MS.

Os animais foram confinados por 67 dias e abatidos ao final do período experimental. Antes do abate, os animais foram submetidos à jejum hídrico de 10 horas e jejum de sólidos de 16 horas. O abate foi realizado em frigorífico comercial na região de Londrina.

Os cordeiros foram pesados 5 horas antes do abate, sendo considerado esta pesagem como peso vivo ao abate (PVA). Após o abate foram tomados os pesos de carcaça quente (PCQ), cabeça, patas, pele, coração, pulmão + traquéia, fígado, rins, gordura renal, baço e trato gastrointestinal cheio. O trato gastrointestinal foi esvaziado, pesado e calculado a quantidade de conteúdo nos compartimentos pela diferença entre cheio e vazio. O peso de corpo vazio (PCV) foi calculado pela diferença entre o PVA e o conteúdo gastrointestinal, visando determinar o rendimento de carcaça verdadeiro (RCV), que é a relação entre o PCQ e o PCV (SAÑUDO & SIERRA, 1986).

Ao final do abate foram feitas as mensurações nas carcaças: comprimento de carcaça (CC), comprimento de perna (CP), profundidade de tórax (PT), comprimento de braço (CB), perímetro de braço (PB), largura de garupa (LG) e perímetro de garupa (PG), de acordo com metodologia citada por Osório et al. (1998).

As carcaças foram refrigeradas em câmara fria por 24h. Após a refrigeração, as carcaças foram novamente pesadas e avaliadas quanto à conformação e ao acabamento de gordura, através de pontuação de 1 a 5, de acordo com metodologia citada por Cañeque & Sanudo (2000). A compacidade da carcaça foi calculada pela divisão entre peso da carcaça fria e o comprimento de carcaça.

As carcaças foram divididas em 6 cortes: pescoço (separação do pescoço em sua extremidade inferior, 7º vértebra cervical), costilhar (corte entre a 1º e a 13º vértebra torácica), lombo (corte entre a 1º e a 6º vértebra lombar), serrote (corte iniciado em linha reta, iniciando-se no flanco até a articulação escapulo-umeral), paleta (corte

resultante da desarticulação da escápula) e perna (corte entre a última vértebra lombar e a primeira vértebra sacra), sendo cada corte pesado individualmente.

A paleta foi congelada e utilizada posteriormente para verificação da composição em músculo, osso e gordura. A dissecação foi realizada após descongelamento prévio dos cortes em geladeira por 18 horas, com auxílio de instrumental cirúrgico.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão para um modelo inteiramente casualizado, tendo como variável independente os níveis de substituição da silagem de milho pela PCUP. Para estas análises foi utilizado o pacote estatístico SAS (1994).

Resultados e Discussão

Os valores médios de peso vivo ao abate (PVA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça verdadeiro (RCV), conformação, acabamento e compacidade estão apresentados na Tabela 2. Não houve diferença significativa para as variáveis avaliadas. Os valores de RCQ podem ser considerados satisfatório e são equivalentes aos valores encontrados por outros autores (LATIF & OWEN, 1980, SAÑUDO et al., 1981, SAÑUDO & SIERRA, 1986, GUNEY, 1989, MARTINS, 1997, MACEDO, 1998 e REIS et al. 2001), quando avaliaram a carcaça de cordeiros.

O rendimento biológico ou verdadeiro (RCV) médio foi de 50,31%. Estes valores estão de acordo com os valores encontrados por Reis et al. (2001) e Macedo et al. (1998). Valores inferiores foram encontrados por Siqueira & Fernandes (1999) e valores superiores foram encontrados por Alves et al. (2003). Os autores citados realizaram abate de cordeiros com peso vivo semelhante ao do presente experimento.

Tabela 2. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada no peso vivo ao abate (PVA), peso de corpo vazio (PCV), peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça verdadeiro (RCV), conformação, acabamento e compacidade.

	Tratamentos ¹				Pr>F	CV (%)	Média
	0	25	50	75			
PVA (kg)	31,70	32,42	34,97	32,65	0,32	14,62	32,78
PCV (kg)	26,78	28,76	31,09	29,41	0,11	9,55	29,11
PCQ (kg)	13,50	14,49	15,99	14,45	0,09	10,61	14,66
RCQ (%)	43,94	44,70	45,74	44,16	0,42	4,34	44,67
RCV (%)	50,40	50,36	51,47	49,04	0,19	3,71	50,31
Conformação (1-5)	3,20	3,84	3,84	3,84	0,28	16,77	3,70
Acabamento (1-5)	3,00	3,00	3,50	3,16	0,54	20,86	3,17
Compacidade (kg/cm)	0,23	0,24	0,27	0,25	0,06	9,00	0,25

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP).

O índice de compacidade médio da carcaça foi de 0,250 kg/cm, sendo este valor equivalente ao encontrado por Tonetto et al. (2004) para cordeiros terminados em confinamento. Reis et al. (2001) encontraram valores médios de 0,209 kg/cm, para cordeiros abatidos com peso semelhante (32,75 kg) aos do presente experimento. Zundt et al. (2003) verificaram valores superiores aos encontrados no presente trabalho (0,271 kg/cm), no entanto os animais foram abatidos com peso superior (40 kg).

Os valores médios para rendimentos de paleta, perna, costilhar, serrote, pescoço e lombo estão apresentados na Tabela 3. Com exceção do rendimento de lombo, que apresentou comportamento quadrático em função dos níveis de substituição, não houve diferença significativa para as variáveis avaliadas. Este comportamento no rendimento de lombo pode ser atribuído à variação no PVA e consequentemente no PCQ, embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos.

Os valores encontrados para Rendimento de paleta, perna e lombo, estão de acordo com os encontrados por vários autores (ALVES et al., 2003, TONETTO et al., 2004, REIS et al., 2001).

Tabela 3. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada no rendimento dos cortes.

	Tratamentos ¹				CV(%)	ER	R ²
	0	25	50	75			
RPal (%)	18,76	18,84	18,23	18,37	7,41	$\hat{Y}=18,54$	-
RPer (%)	33,24	33,01	32,17	31,17	5,65	$\hat{Y}=32,36$	-
RCos (%)	13,95	13,90	14,69	14,01	8,30	$\hat{Y}=14,14$	-
RSer (%)	14,80	15,86	14,35	15,39	10,36	$\hat{Y}=15,14$	-
RPes (%)	9,39	9,54	9,73	10,92	18,30	$\hat{Y}=9,91$	-
RLom (%)	9,87	8,86	10,84	10,14	11,21	$\hat{Y}=9,87133 - 0,18151X + 0,00727X^2$	0,30

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP); RPal = rendimento de paleta; RPer = rendimento de perna; RCos = rendimento de costilhar; RSer = rendimento de serrote; RPes = rendimento de pescoço; RLom = rendimento de lombo.

ER = equação de regressão; R² = coeficiente de determinação.

As medidas realizadas na carcaça são de fácil execução e de fundamental importância, uma vez que permitem comparações entre tipos raciais, pesos e idades de abate, sistema de alimentação e também o estabelecimento de correlações com outras avaliações, possibilitando a estimação, por exemplo, da composição tecidual, evitando desta forma o processo oneroso da dissecação (SILVA & PIRES, 2000).

Os valores de comprimento de carcaça (CC), profundidade de tórax (PT), comprimento de perna (CP), comprimento de braço (CB), perímetro de braço (PB) e largura de garupa, estão apresentados na Tabela 4. Houve diferença significativa apenas para variável CB, que apresentou comportamento quadrático em função dos níveis de substituição. Da mesma forma que o rendimento de lombo, este comportamento verificado para CB pode ser atribuído à variação no PVA (Tabela 2) e consequentemente no PCQ.

Os valores encontrados para comprimento de carcaça estão de acordo com os encontrados por Tonetto et al. (2004). Os valores para comprimento de perna são superiores aos encontrados por Tonetto et al. (2004) e por Osório et al. (1996), sendo esta superioridade atribuída às diferentes raças utilizadas entre os experimentos.

Tabela 4. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada no comprimento de carcaça (CC), profundidade de tórax (PT), comprimento de perna (CP), comprimento de braço (CB), perímetro de braço (PB) e largura de garupa (LG).

	Tratamentos ¹				CV(%)	ER	R ²
	0	25	50	75			
CC (cm)	59,40	59,50	60,00	58,84	4,07	$\hat{Y} = 59,43$	-
PT (cm)	25,50	25,91	26,16	25,84	5,42	$\hat{Y} = 25,87$	-
CP (cm)	37,90	38,50	38,50	37,41	3,76	$\hat{Y} = 38,09$	-
CB (cm)	19,60	20,34	20,75	19,25	4,41	$\hat{Y} = 19,60 + 0,00878X + 0,00136X^2$	0,35
PB (cm)	12,80	13,25	13,67	13,08	4,82	$\hat{Y} = 13,22$	-
LG (cm)	20,30	20,67	21,34	20,50	5,32	$\hat{Y} = 20,73$	-
PG (cm)	55,6	57,25	58,34	58,10	4,26	$\hat{Y} = 57,36$	-

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP); ER = equação de regressão; R² = coeficiente de determinação.

Devido à dificuldade em se fazer a dissecação de toda meia carcaça, se pode determinar a composição tecidual a partir de um ou mais cortes. Pelos seus altos coeficientes de correlação com a carcaça, recomenda-se utilizar a paleta para predição da composição global da carcaça (VERGARA & GALLEG0, 2000).

A composição tecidual da paleta encontra-se na Tabela 5. Não houve diferença significativa para porcentagem de osso. A porcentagem de músculo e a porcentagem de gordura apresentaram comportamento quadrático em função dos níveis de substituição da silagem de milho pela PCUP.

Tabela 5. Composição tecidual da paleta em função nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada, coeficiente de variação (CV), equação de regressão (ER) e coeficiente de determinação (R²).

	Tratamentos ¹				CV(%)	ER	R ²
	0	25	50	75			
% osso	22,27	21,43	22,62	20,73	7,25	$\hat{Y} = 21,77$	-
% músculo	67,34	64,21	60,90	66,03	5,63	$\hat{Y} = 67,77091 - 0,27654X + 0,00330X^2$	0,29
% gordura	10,38	14,35	16,46	13,23	25,14	$\hat{Y} = 10,21087 + 0,25855X - 0,00288X^2$	0,32

(¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP).

Os maiores valores de porcentagem de gordura para os animais do tratamento com 50% de substituição indicam um maior grau de desenvolvimento corporal. Isto pode ser

atribuído ao maior peso de abate destes animais, embora não diferente estatisticamente entre os tratamentos avaliados.

Os valores médios para a composição de osso, músculo e gordura estão de acordo com os valores encontrados por Scerra et al. (2001), quando estudaram o efeito da substituição de todo volumoso e mais 30% do concentrado pela silagem de bagaço de laranja.

O estudo dos componentes do peso vivo se faz importante, não só pelo potencial retorno econômico proveniente da comercialização destes, mas também como de uma possível avaliação nutricional indireta na criação ovina. Segundo Yambayamba et al. (1996), a massa de órgãos viscerais pode influenciar a eficiência alimentar do animal e a utilização dos nutrientes por vários tecidos do corpo. O conhecimento de fontes de variações dos órgãos corporais pode ajudar no desenvolvimento de estratégias para avaliar efeitos da nutrição sobre o crescimento, e ainda otimizar a utilização de vários alimentos.

Constam na Tabela 6, os valores médios de pesos dos componentes do peso vivo. Não houve diferença estatística para os componentes avaliados, sugerindo não haver efeito das dietas estudadas nestas características.

Tabela 6. Efeito do nível de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada no peso em kg dos componentes do peso vivo.

	Tratamentos ¹				Pr>F	CV(%)	Média
	0	25	50	75			
Cabeça	1,69	1,80	1,79	1,78	0,44	6,47	$\bar{Y} = 1,77$
Patas	0,98	0,95	1,02	0,93	0,28	8,90	$\bar{Y} = 0,97$
Pele	2,86	3,07	3,66	3,55	0,11	17,89	$\bar{Y} = 3,30$
Coração	0,19	0,19	0,18	0,19	0,94	18,33	$\bar{Y} = 0,19$
Fígado	0,71	0,74	0,81	0,81	0,28	13,74	$\bar{Y} = 0,77$
P + T	0,80	0,67	0,79	0,74	0,27	16,34	$\bar{Y} = 0,74$
Rins	0,11	0,11	0,11	0,10	0,48	7,53	$\bar{Y} = 0,11$
GR	0,16	0,18	0,17	0,18	0,82	24,27	$\bar{Y} = 0,17$
Baço	0,06	0,07	0,06	0,07	0,29	19,22	$\bar{Y} = 0,07$
TGI	2,99	3,32	3,56	3,54	0,20	14,04	$\bar{Y} = 3,37$

¹ volumosos: 0 = 100% silagem de milho (SM); 25 = 75% SM + 25% polpa cítrica úmida prensada (PCUP); 50 = 50% SM + 50 % PCUP; 75 = 25% SM + 75% PCUP).
P + T = pulmão mais traquéia; GR = gordura renal; TGI = tratogastrointestinal.

Os resultados de peso das vísceras vermelhas (coração, fígado, baço) estão de acordo com os encontrados por Oliveira et al. (2002), quando avaliaram os componentes do peso vivo de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com dejetos de suínos como parte da dieta. No entanto as médias para pesos de cabeça, patas e pele, encontradas por Oliveira et al. (2002), foram superiores às do presente estudo. Furusho-Garcia et al. (2003) estudando o efeito da inclusão de casca de café em dietas de cordeiros da raça Santa Inês em terminação verificaram valores inferiores para pesos de cabeça, patas e pele, sendo respectivamente 1,38 kg, 0,945 kg e 2,95 kg.

Conclusões

A polpa cítrica úmida prensada pode substituir a silagem de milho em até 75% sem afetar as características de carcaças e os componentes do peso vivo de cordeiros terminados em confinamento. Os critérios quanto à substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada ficam dependentes de fatores econômicos.

Agradecimentos

À COROL Citrus pelo fornecimento da polpa cítrica úmida prensada e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa.

Literatura Citada

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; et al. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Características de Carcaça e Constituintes Corporais. Revista **Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1927-1936, 2003

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y la carne en rumiantes**. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000. 255p.

CHAPMAN, H.L.; AMMERMAN, C.B.; BAKER, F.S.; et al. **Citrus feeds for beef cattle**. Fla. Agric. Exp. Sta. Bull. 751. University of Florida, Gainesville, 2000.

DUTRA, A. R.; QUEIROZ, A. C. de; PEREIRA, J. C. Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteínas sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 4, p. 787-796, 1997.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; et al. Componentes de Carcaça e Composição de Alguns Cortes de Cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês Puros, Terminados em Confinamento, com Casca de Café como Parte da Dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1999-2006, 2003

GÜNEY, O. A commercial crossbreeding experiment between Ile de France, Rambouillet, Chios and the local fat Awassi for lamb production. In: WORLD CONGRESS ON SHEEP AND BEEF CATTLE BREEDING, 3, v.1, n.19-23, 1988. **Proccedings...** Anim. Breed. Abstr., v. 57, p.29, 1989. (Abstract).

HUBER, J.T. **Upgrading residues and by-products for animals**. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 1981.

HUIDOBRO, F.R.; CAÑEQUE, V.; ONEGA, E.; et al. Morfología de la canal ovina. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y la carne en rumiantes**. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000. 255p.

LATIF, M.G.A.; OWEN, E. Comparison of Texel and Suffolk sired lambs out of Finnish Landrace x Dorset Horn ewe under grazing conditions. **Journal of Agriculture Science**, v.92, p.235-239, 1980

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**. Boutcatu, SP: UNESP, 1998. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 1998.

MARTINS, A.R.V. **Utilização de dejetos de suínos em dietas de ovinos em sistema de confinamento**. Lavras, UFL, 1997. 51p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, 1997.

OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L. et al. Avaliação de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. n. 3, v.31, p.1459-1468, 2002.

OSÓRIO, J.C.S.; AVILA, V.; JARDIM, O.C.; et al. Produção de carne em cordeiros cruza hampshire down com corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, n.2, p.99-104, 1996

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998. 107p.

PEREIRA, M.S.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; et al. Alterações químicas e perdas de matéria seca durante a ensilagem da polpa cítrica úmida prensada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia - GO. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005.

REIS, W., JOBIM, C.C., MACEDO, F.A.F., et al. Características de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. n. 30, v. 4, p.1308 – 1315, 2001.

RIHANI, N.; GARRET, W.N; ZINN, R.A. Effect of source of supplemental nitrogen on the utilization of citrus pulp-based diets by sheep. **Journal of Animal Science**. v.71, p.2310-2321, 1993.

SAÑUDO, C., PIEDRAFITA, J., SIERRA, I. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. 2. Comparación en el tipo comercial ternasco com Rasa en pureza. In: JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA, 7, 1981, **Anales...** Talavera de la Reina. Actas... Zaragoza: 1981. p.483-489.

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

SCERRA, V.; CAPARRA, P.; FOTI, F.; LANZA, M.; PRIOLO, A. Citrus pulp and wheat straw silage as an ingredient in lamb diets: effects on growth an carcass and meat quality. **Small Ruminant Research**, n. 40, p.51-56, 2001.

SILVA , L.F.; PIRES, C.C. Avaliação quantitativa e predição 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. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France e Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.143-148, 1999.

STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT User's guide**. Version 6, 4.ed., v. 2, Cary: SAS Institute, 1994. 846p.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L. et al. Ganho de peso e características de carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.225-233, 2004.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Comstock Publ. Assoc, 1994, 476p.

VERGARA, H.; GALLEGU, L. Composición de la canal ovina. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y la carne en rumiantes**. Madrid: Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2000. 255p.

YAMBAYAMBA, E.S.K.; PRICE, M.A.; JONES, S.D.M. Compensatory growth of carcass tissues and visceral organs in beef heifers. **Livestock Production Science**, v.46, p.19-32, 1996.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N.; et al. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Ciência Rural**. v.33, n.3, p.565-571, 2003
495-508, 1995.

6. CONCLUSÕES GERAIS

A polpa cítrica úmida prensada pode substituir a silagem de milho em até 75% sem efeitos negativos no desempenho, características de carcaça e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em confinamento.

Os cordeiros do tratamento com 50% de substituição da silagem de milho pela polpa cítrica úmida prensada, apresentaram o melhor desempenho, com ganhos de peso médio diário superiores a 300g.

A utilização da polpa cítrica úmida prensada em substituição à silagem de milho, na alimentação de cordeiros, fica a critério da disponibilidade em cada região e de fatores econômicos.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)