

# SUBSTITUIÇÃO DE MILHO POR POLPA CÍTRICA EM DIETAS DE GRÃO INTEIRO NO CONFINAMENTO DE CORDEIROS

## REPLACEMENT OF CORN BY CITRUS PULP IN WHOLE GRAIN DIETS ON FINISHING LAMB

T. A. V. B. CARVALHO<sup>1</sup>; P. H. M. DIAN<sup>2\*</sup>; V. E. SOARES<sup>2</sup>

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de substituição de milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%) em cordeiros confinados, sobre o consumo de matéria seca, conversão alimentar, ganho médio diário, rendimento de carcaça e custo diário com o arraçamento. Foram utilizados 12 cordeiros do cruzamento das raças Ile de France e Suffolk, não castrados, com idade aproximada de 70 dias e peso vivo médio de 17,5 kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, totalizando quatro animais por tratamento. Os animais foram alojados em baias individuais com 2,20 m<sup>2</sup>, com comedouros e bebedouros individualizados. As dietas foram formuladas para serem isoproteicas e isoenergéticas, com teor de proteína bruta (PB) de 12,88% e nutrientes digestíveis totais (NDT) de 81,85%. O peso vivo final dos cordeiros que receberam dieta com 30% de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada foram superiores ( $p < 0,05$ ) aos obtidos em cordeiros com dieta sem inclusão de polpa cítrica. Os cordeiros que receberam dieta com 30% de polpa cítrica apresentaram maiores consumo de matéria seca em kg e em % de peso vivo em relação aos alimentados com dieta sem a inclusão de polpa ( $p < 0,05$ ). O ganho médio diário não foi influenciado pelos tratamentos. O custo com a alimentação (R\$/dia) foi maior nos cordeiros que receberam a dieta com 30% de polpa cítrica em relação aos que receberam a dieta sem o coproduto. A substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada em 30% proporcionou melhor rendimento de carcaça em relação ao tratamento sem a inclusão do coproduto, o que gerou maior receita com a venda das carcaças.

**PALAVRAS-CHAVE:** Confinamento. Coproduto. Grão inteiro. Ovinos

### SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the effect of different levels of substitution of grain corn for citrus pulp (0, 15 and 30%) in confined lambs on dry matter intake, feed conversion, average daily gain, carcass yield and daily cost of feeding. Twelve non-castrated Ile de France and Suffolk crossbred lambs, approximately 70 days old and average live weight of 17.5 kg, were distributed in a completely randomized design, totaling four animals per treatment. The animals were housed in individual 2.20 m<sup>2</sup> pens, with individual feeders and drinkers. The diets were formulated to be isoproteic and isoenergetic, with crude protein (CP) content of 12.88% and total digestible nutrients (TDN) of 81.85%. The live weight of lambs fed 30% of corn grain replacement by pelleted citrus pulp was higher ( $p < 0.05$ ) than of lambs with diet without citrus pulp. Lambs fed a diet with 30% citrus pulp had higher dry matter intake (kg) and dry matter intake (% body weight) compared to diet without citrus pulp ( $p < 0.05$ ). The average daily gain was not influenced by the treatments. The cost of food (R\$/day) was higher in lambs who received a diet with 30% citrus pulp compared to those who received a diet without citrus pulp. Replacing maize grain by 30% pelleted citrus pulp offers better carcass yield about treatment without inclusion of citrus pulp, which generated higher revenue from the sale of carcasses.

**KEY-WORDS:** Confinement. Co-product. Whole grain. Sheep.

<sup>1</sup> Universidade Brasil, Discente, Produção Animal, Descalvado, SP

<sup>2</sup> Universidade Brasil, Docente, Produção Animal, Descalvado, SP.

Autor correspondente: Avenida Hilário da Silva Passos, 950, 13690-900, Descalvado, SP, Brasil. Tel: +55 19 99560-6776, E-mail: phmdian@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Brasil tem se apresentado, dentro da atividade pecuária, significativa importância socioeconômica e ambiental. Isso ocorre em função da geração de produtos diversificados, facilidade de manejo com os animais, capacidade de adaptação a diferentes ambientes e o ciclo curto de produção.

A busca por modelos de melhorias e organização na produção de ovinos, inserindo tecnologias para reduzir custos com mão de obra, aumentar a eficiência produtiva, reduzir desperdícios com alimentação e tempo de confinamento, são estratégias para aumento de rentabilidade na atividade. Porém, o custo com a alimentação representa o principal entrave na intensificação da ovinocultura de corte nacional, sobretudo quando o objetivo é o confinamento.

O uso de dietas com alta proporção de concentrado e baixas proporções de volumosos vem crescendo no Brasil como estratégia para alimentação de animais confinados. Baixos níveis de volumosos ou sua exclusão na dieta vem sendo utilizados, visando reduzir a área de estoque dos insumos, facilitar o manejo no confinamento, redução da mão de obra e de custos, sendo também uma alternativa na época de escassez de volumosos. A confecção de silagens ou o corte da cana-de-açúcar, por exemplo, exige equipamentos e maquinários, além de áreas para produzi-los.

A utilização de grãos de milho inteiro na dieta de ovinos confinados é uma alternativa a dietas convencionais, permitindo isentar a dieta de alimentos volumosos, após o período de adaptação dos animais. A dieta com grãos íntegros de milho pode favorecer a digestão por liberar lentamente amido no rúmen, preservando o ambiente ruminal de grandes variações de pH (Caçõ et al., 2012).

Como o grão íntegro do milho representa a proporção mais expressiva da dieta sem volumosos, a viabilidade financeira para este sistema de confinamento depende do preço do milho. Estudos que viabilizem a utilização de coprodutos da agroindústria para ruminantes como forma de diminuir a dependência por cereais tradicionais que possam servir para alimentação de

monogástricos, que não comprometam o desempenho animal, e que tragam vantagens econômicas, são necessários para promoção de uma pecuária sustentável.

Por este motivo, tem crescido o interesse por fontes energéticas alternativas, em função do preço do milho no Brasil. Partindo deste princípio, a polpa cítrica seria uma alternativa, uma vez que o estado de São Paulo é o maior produtor nacional de citros e, conseqüentemente, de polpa cítrica peletizada. Esta disponibilidade tem tornado este coproduto uma fonte energética concentrada mais competitiva que o milho na formulação de dietas para ruminantes.

Em função do teor praticamente nulo de amido e dos altos teores de pectina e fibra de alta digestibilidade, a polpa cítrica apresenta um padrão de fermentação ruminal diferente da observada com os grãos de cereais, com menor produção de propionato e lactato e maior produção de acetato (SCHALCH et al., 2001). A maior proporção de ácido acético na fermentação ruminal da polpa cítrica faz com que este alimento tenha uma menor chance de propiciar acidose, diferentemente do que ocorre com as fontes energéticas mais usuais, como os cereais, ricos em amido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em confinamento experimental na Unidade Escola do Centro Paula Souza, ETEC João Jorge Geraissate, no município de Penápolis-SP. Foram utilizados 12 cordeiros ½ Ile de France e ½ Suffolk, não castrados, com idade aproximada de 70 dias e peso vivo médio inicial de 17,4 kg.

Os cordeiros utilizados no experimento foram desmamados com 35 dias. Após período de desmame, os cordeiros foram arraçoados com alimento concentrado comercial (85% de inclusão) e substituto lácteo (15% de inclusão), à vontade, sem adição de volumosos, até completarem 70 dias (Tabela 1) e iniciarem com as dietas experimentais. Os animais foram mantidos, a partir do período pós desmame até o final do período experimental, em baias individuais de chão de concreto, coberto de maravalha, com 2,20 m<sup>2</sup>, com comedouros e bebedouros individualizados.

**Tabela 1** - Ingredientes utilizados no arraçoamento dos cordeiros durante o período pós desmame até o início do período experimental

Ingredientes	Nível de inclusão (%)
Alimento concentrado comercial <sup>1</sup>	85
Substituto lácteo <sup>2</sup>	15

<sup>1</sup> Informações nutricionais: umidade (máx) 120g/kg; proteína bruta (mín) 200g/kg; extrato etéreo (mín) 30g/kg; matéria fibrosa (máx) 50g/kg; fibra em detergente ácido - FDA (máx) 60g/kg; matéria mineral (máx) 80g/kg; cálcio (mín) 8000mg/kg; cálcio (máx) 12g/kg; fósforo (mín) 6000mg/kg; *Saccharomyces cerevisiae* (mín) 2.6x10E10UFC/kg; vitamina A (mín) 15000UI/kg; vitamina D3 (mín) 3800UI/kg; vitamina E (mín) 100UI/kg; cobre (mín) 22mg/kg; ferro (mín) 30mg/kg; iodo (mín) 1,1mg/kg; manganês (mín) 88mg/kg; selênio (mín) 0,7mg/kg; cobalto (mín) 0,7mg/kg; zinco (mín) 88mg/kg; lasalocida 45mg/kg.

<sup>2</sup> Informações nutricionais: umidade (máx) 90g/kg; proteína bruta (mín) 200g/kg; extrato etéreo (mín) 90g/kg; matéria fibrosa (máx) 43g/kg; fibra em detergente ácido (máx) 33g/kg; matéria mineral (máx) 37g/kg; cálcio (mín) 3000mg/kg; cálcio (máx) 7500mg/kg; fósforo (mín) 2000mg/kg; selênio (mín) 8mg/kg; carboidratos (mín) 280g/kg; energia metabolizável 3750 kcal/kg.

Após os cordeiros completarem 70 dias, foram distribuídos em três tratamentos com quatro repetições, em diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%), com base na matéria seca, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

No primeiro dia do experimento, os cordeiros receberam 500g da dieta dentro do seu respectivo tratamento, passando para 700g/dia no segundo dia. Do terceiro ao 15º dia os cordeiros receberam 1000g/dia. Do 16º ao 60º dia receberam 1500g/dia. Esta quantidade fornecida permitiu que todos os cordeiros recebessem as dietas experimentais *ad libitum* ao longo do experimento.

O período experimental foi de 60 dias. Os cordeiros foram pesados no início do experimento e

posteriormente a cada 15 dias, totalizando cinco pesagens, sempre realizadas antes da primeira refeição do dia.

A dieta foi oferecida 2 vezes ao dia, às 07:00 e às 17:00 horas. As dietas, assim como as sobras, foram pesadas todos os dias para controle do consumo de matéria seca.

Os três tratamentos foram representados por dietas isoproteicas e isoenergéticas, formuladas para apresentar 12,88% de proteína bruta (PB) e 81,85% de nutrientes digestíveis totais (NDT), sendo os ingredientes utilizados apresentados na Tabela 2. O caroço de algodão foi utilizado para corrigir os níveis de energia e proteína bruta das dietas com polpa cítrica em substituição ao milho grão.

**Tabela 2** – Ingredientes utilizados na formulação das dietas com diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%) para cordeiros confinados.

Ingredientes	Níveis de substituição (%)		
	0	15	30
Milho	85,00	67,64	50,22
Núcleo proteico vitamínico mineral <sup>1</sup>	15,00	15,00	15,00
Polpa cítrica	0,00	15,00	30,00
Caroço de Algodão	0,00	3,21	6,47

<sup>1</sup>Níveis de garantia: Umidade (máx) 120g/kg (12%), Proteína Bruta (mín) 320g/kg (32%), N.N.P. equivalente em proteína (máx) 127g/kg (12.7%), Extrato Etéreo (mín) 30g/kg (3%), Matéria Fibrosa (máx) 90g/kg (9%), Fibra Detergente Ácido - FDA (máx) 108g/kg (10.8%), Matéria Mineral (máx) 190g/kg (19%), Cálcio (mín) 30g/kg (3%), Cálcio (máx) 40g/kg (4%), Fósforo (mín) 10g/kg (1%), Sódio (mín) 6500mg/kg, Enxofre (mín) 5200mg/kg, Potássio (mín) 14.6g/kg, Vitamina A (mín) 24000UI/kg, Vitamina D3 (mín) 6000UI/kg, Vitamina E (mín) 140UI/kg, Cobre (mín) 45mg/kg, Ferro (mín) 150mg/kg, Iodo (mín) 2.7mg/kg, Manganês (mín) 120mg/kg, Selênio (mín) 1.8mg/kg, Cobalto (mín) 1.6mg/kg, Zinco (mín) 120mg/kg, Flavomicina 15mg/kg, Lasalocida 200mg/kg.

Ao término do período experimental, os animais foram encaminhados para o abate em frigorífico comercial com Serviço de Inspeção Federal (SIF), onde o peso das carcaças foi utilizado para cálculo do rendimento de carcaça quente. Os animais permaneceram em jejum de sólidos por um período de 21 horas antes do abate.

Os dados experimentais foram submetidos nas prerrogativas de normalidade, homogeneidade de variâncias e análises de resíduos. As variáveis experimentais elencadas foram analisadas em um delineamento inteiramente casualizado considerando como covariável o peso corporal inicial dos cordeiros. Os tratamentos foram comparados pelo teste t, com correção de Bonferroni, para as variáveis que atenderam as prerrogativas supracitadas. A variável ganho médio diário não atendeu as prerrogativas anteriores, sendo as médias confrontadas pelo teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis* ao nível de 95% de confiabilidade. Todos os procedimentos estatísticos foram aferidos utilizando o programa Statistica, versão 12 (STARSOFT, INC, 2014).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Independentemente da data de pesagem após início do período experimental, o peso vivo dos cordeiros que receberam dieta com 30% de substituição do milho

grão por polpa cítrica peletizada foram superiores ( $p<0,05$ ) aos obtidos em cordeiros com dieta sem inclusão do coproduto (Tabela 3). Na pesagem realizada aos 15 dias do período experimental, os cordeiros que receberam dieta com 30% de polpa cítrica apresentaram resultados superiores aos que receberam dieta com 15%, o que não ocorreu nos demais períodos, onde os valores obtidos nas pesagens foram semelhantes.

Os parâmetros de ganho médio diário, peso de carcaça quente e conversão alimentar não diferiram entre os cordeiros submetidos a dietas com diferentes níveis de substituição do milho por polpa cítrica (Tabela 4).

Não há trabalhos na literatura sobre os efeitos da substituição do milho por polpa cítrica em dietas sem a inclusão de volumosos, para cordeiros confinados. O uso de dietas sem volumoso é baseada, rotineiramente, na utilização do grão de milho íntegro, associado a um pellet que contém minerais, vitaminas, aditivos alimentares e fontes proteicas.

Entretanto, os cordeiros que receberam dieta com 30% de polpa cítrica apresentaram maiores consumo de matéria seca (kg), consumo de matéria seca (% peso vivo) e rendimento de carcaça em relação aos alimentados com dieta sem a inclusão do coproduto ( $p<0,05$ ). Já, os cordeiros que receberam dieta com 15% não diferiram entre os demais tratamentos para estas variáveis.

**Tabela 3** - Valores médios do peso vivo (PV) de cordeiros confinados recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%)

`Pesagem (dias) <sup>2</sup>	Níveis de substituição/ Médias e Desvios Padrões do PV <sup>1</sup>		
	0	15	30
0	16,80±3,71	17,39±2,92	18,06±3,29
15	20,41±3,38B	20,90±3,24B	22,21±2,71A
30	24,83±2,79B	26,85±4,49AB	28,25±2,76A
45	29,16±3,20B	32,3±4,70AB	34,14±2,35A
60	33,61±3,56B	37,98±5,12A	38,01±0,77A

<sup>1</sup>: Valores seguidos pela mesma letra, na linha não diferem entre si pelo teste t ( $p \geq 0,05$ ).

<sup>2</sup> Período experimental: 0 (pesagem no início do experimento); 1 (pesagem ao 15º dia); 2 (pesagem ao 30º dia); 3 (pesagem ao 45º dia); 4 (pesagem ao final do experimento no 60º dia).

Rodrigues et al. (2008), substituindo o milho por polpa cítrica em rações com alta proporção de concentrado para cordeiros confinados, observaram que a substituição de um terço do milho por polpa cítrica melhorou o consumo de matéria seca e o desempenho dos cordeiros.

Borges et al. (2011) avaliaram a substituição de até 30% do milho inteiro por aveia preta em dieta de alto grão para cordeiros confinados e observaram que a inclusão de aveia preta em substituição ao milho grão inteiro em até 30% da ração, não alterou o desempenho dos animais.

**Tabela 4** - Ganho médio diário, consumo de matéria seca, rendimento de carcaça e conversão alimentar de cordeiros confinados recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%)

Variáveis	Níveis de substituição / Médias e Desvios Padrões*		
	0	15	30
Consumo de matéria seca (kg) <sup>1</sup>	0,64±0,13B	0,84±0,32AB	0,96±0,06A
Consumo de matéria seca (% peso vivo) <sup>1</sup>	2,52±0,31B	2,98±0,80AB	3,45±0,23A
Ganho médio diário (kg/dia) <sup>2</sup>	0,28±0,05A	0,34±0,04A	0,33±0,04A
Peso de carcaça quente (kg) <sup>1</sup>	16,35±1,58A	18,98±3,21A	19,66±0,47A
Rendimento de carcaça (%) <sup>1</sup>	48,68±1,20B	49,80±1,78AB	51,71±0,30A
Conversão alimentar (kg alimento/kg ganho) <sup>1</sup>	2,33±0,41A	2,45±0,70A	2,99±0,48A
Custo com alimentação (R\$/dia) <sup>1</sup>	0,56±0,12B	0,77±0,29AB	0,90±0,05A

\*: Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si ( $p \geq 0,05$ ): 1 - Teste t e 2 - Teste Kruskal-Wallis

Apesar de apresentarem cerca de 85% de sua composição em carboidratos, o milho e a polpa cítrica diferem essencialmente na composição destes, sendo amido e pectina seus principais carboidratos, respectivamente (NRC, 2001). A pectina pode apresentar digestibilidade de 30 a 50%/hora (CHESSON; MONRO, 1982; SNIFFEN, 1988). Estes valores são superiores aos obtidos no amido de milho, de 10 a 35%/hora, nas suas diversas formas de processamento (NRC, 1996). Assim, o maior rendimento de carcaça dos cordeiros que receberam 30% de substituição do milho por polpa cítrica em relação aos que consumiram dieta sem inclusão do coproduto, pode ser explicado, provavelmente, ao menor peso do conteúdo do trato gastrointestinal daqueles cordeiros arraçoados com 30% de substituição.

O custo com a alimentação (R\$/dia) foi maior nos cordeiros que receberam a dieta com 30% de polpa cítrica em relação aos que receberam a dieta livre do coproduto, uma vez que a inclusão de 30% proporcionou aumento do consumo da dieta, além do maior custo da polpa cítrica em relação ao milho grão no momento da aquisição dos ingredientes das dietas experimentais (Tabela 5). Uma vez que a polpa cítrica apresenta teores de energia e proteína inferiores ao milho, a adição da polpa em substituição ao milho trouxe a necessidade da correção com caroço de algodão para que as dietas experimentais fossem isoproteicas e isoenergéticas, o que acarretou em aumento no custo por kg das dietas com polpa cítrica em relação àquela com 0% de substituição (Tabela 6).

**Tabela 5** - Ingredientes utilizados na formulação de dietas para cordeiros confinados com diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0, 15 e 30%), com seus respectivos custos (R\$/kg)

Ingredientes <sup>1</sup>	Valor por kg (R\$)
Milho grão	0,63
Polpa cítrica peletizada	0,64
Núcleo proteico vitamínico mineral <sup>2</sup>	1,63
Caroço de algodão	1,25

<sup>1</sup>Valores dos ingredientes com frete incluso. <sup>2</sup>Níveis de garantia: Umidade (máx) 120g/kg (12%), Proteína Bruta (mín) 320g/kg (32%), N.N.P. equivalente em proteína (máx) 127g/kg (12.7%), Extrato Etéreo (mín) 30g/kg (3%), Matéria Fibrosa (máx) 90g/kg (9%), Fibra Detergente Ácido - FDA (máx) 108g/kg (10.8%), Matéria Mineral (máx) 190g/kg (19%), Cálcio (mín) 30g/kg (3%), Cálcio (máx) 40g/kg (4%), Fósforo (mín) 10g/kg (1%), Sódio (mín) 6500mg/kg, Enxofre (mín) 5200mg/kg, Potássio (mín) 14.6g/kg, Vitamina A (mín) 24000UI/kg, Vitamina D3 (mín) 6000UI/kg, Vitamina E (mín) 140UI/kg, Cobre (mín) 45mg/kg, Ferro (mín) 150mg/kg, Iodo (mín) 2.7mg/kg, Manganês (mín) 120mg/kg, Selênio (mín) 1.8mg/kg, Cobalto (mín) 1.6mg/kg, Zinco (mín) 120mg/kg, Flavomicina 15mg/kg, Lasalocida 200mg/kg.

**Tabela 6** - Custo (R\$/kg) das dietas para cordeiros confinados com diferentes níveis de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada (0,15 e 30%)

Níveis de substituição (%)	Valor por kg (R\$)
0	0,78
15	0,80
30	0,82

A compra dos ingredientes a serem utilizados nas formulações das dietas, deve ser realizada, em função do custo unitário do nutriente que ele apresenta e não simplesmente no custo por kg de matéria natural ou matéria seca. Isto se alcança com o seguinte cálculo:

Custo Unitário do Nutriente (CUN) =  $A \div (B \div 100 \times C \div 100)$ ,

Sendo:

A = preço de 1 quilo do ingrediente;

B = porcentagem de MS do ingrediente;

C = porcentagem do nutriente na MS do ingrediente

De acordo com o NRC (2001), a polpa cítrica apresenta 92,67% de MS, 7,77% de PB e 76,62% de NDT, enquanto o milho possui 90,04% de MS, 9,44% de PB e 88,29% de NDT. Considerando que o kg do milho com frete incluso foi R\$0,63 e a polpa cítrica peletizada R\$0,64, o custo do kg de proteína bruta da polpa cítrica ficou R\$8,89 enquanto o do milho R\$7,41, ou seja, o valor do kg da proteína bruta oriunda da polpa cítrica foi 20% superior ao kg da proteína bruta advinda do milho grão.

Quando o cálculo foi feito para comparar os valores do custo unitário por kg de NDT da polpa cítrica e do milho grão, observou-se que o custo por kg de NDT da polpa cítrica (R\$0,90) foi 13,9% superior ao custo por kg de NDT do milho grão (R\$0,79).

Considerando o custo por kg de cada dieta experimental e o consumo médio de matéria seca por cordeiro em cada tratamento, ao longo dos 60 dias do experimento, os cordeiros apresentaram custo médio com a alimentação de R\$33,60; R\$46, 20 e R\$54,00, respectivamente para os tratamentos com 0, 15 e 30% de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada.

O valor pago por kg de peso vivo dos cordeiros ao início do experimento foi de R\$10,91. O custo médio inicial com a aquisição dos cordeiros foi de R\$183,29; R\$189,72 e R\$197,03, respectivamente para os tratamentos com 0, 15 e 30% de substituição do milho grão por polpa cítrica peletizada. A carcaça dos cordeiros foi comercializada a R\$25,00/kg, o que resultou em valores médios pagos por carcaça de R\$408,75; R\$474,50 e R\$491,50 para os tratamentos com 0, 15 e 30% de substituição do milho grão por polpa cítrica. Descontando os valores gastos na aquisição dos cordeiros e custos com a alimentação ao longo do período experimental, a receita referente à comercialização das carcaças nos tratamentos com 0, 15 e 30% de polpa cítrica em substituição ao milho foi de R\$191,86; R\$238,58 e R\$240,47, respectivamente.

## CONCLUSÃO

A utilização de polpa cítrica em substituição ao milho grão proporcionou aumento no consumo de matéria seca em cordeiros confinados com dieta sem a inclusão de volumosos sem, contudo, alterar o ganho de peso.

O melhor rendimento de carcaça dos cordeiros que receberam dieta com polpa cítrica em substituição ao milho grão proporcionou maior receita referente à comercialização das carcaças.

## REFERÊNCIAS

BORGES, C.A.A.; RIBEIRO, E.L.A.; MIZUBUTI, I.Y.; SILVA, L.D.F.; PEREIRA, E.S.; ZARPELON, T.G.; CONSTANTINO, C.; FAVERO, R. Substituição de milho grão inteiro por aveia preta grão no desempenho de

cordeiros confinados recebendo dietas com alto grão. Semina: Ciências Agrárias. v.32, n.1, p.2011-2020, 2011.

CAÇÃO, M.M.F., G. AFERRI, A.P. DUARTE, C.M.P. BARBOSA, A.S.C. PEREIRA, R.M.O. TURINI, P.S.S. NOGUEIRA, and L.S. MONTEIRO. 2012. Grãos inteiros de diferentes híbridos de milho na alimentação de cordeiros em confinamento. In: XXIX CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. Anais... 3339-3346.

CHESSON, A.; MONRO, J. Legume pectin substances and their degradation in the ovine rumen. Journal of Science Food Agricultural, v.33, p.852, 1982.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington: National Academic, 1996. 242p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. 7.rev.ed. Washinton, D.C.: 2001. 381p.

RODRIGUES, G.H.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; MENDES, C.Q.; ARAÚJO, R.C.; PACKER, I.U.; RIBEIRO, M.F.; GERAGE, L.V. Ciência Rural, v.31, n.3, p.789-794, 2008.

SCHALCH, F.J.; SCHALCH, E.; ZANETTI, M.A et al. Substituição do milho grão moído pela polpa cítrica na desmama precoce de bezerros leiteiros. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.1, p.280-85, 2001.

SNIFFEN, C.J. Balancing rations for carbohydrates for dairy cattle. In: SYMPOSIUM THE APLICATION OF NUTRITION IN DAIRY PRACTICE, 1988, Wayne, *Proceedings...* Wayne: American Cyanamid Company - Agricultural Division, 1988. p.25-35.