

# RESÍDUO DE LIMPEZA DE SOJA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NA DIETA DE CORDEIRO EM TERMINAÇÃO<sup>1</sup>

MÁRCIA MARISE DE FREITAS CAÇÃO<sup>2\*</sup>, GILMARA BRUSCHI SANTOS<sup>3,4</sup>, MATHEUS CAVALETTI<sup>5</sup>, MAURO SARTORI BUENO<sup>6</sup>,  
ROMEU FERNANDES NARDON<sup>2</sup>, JOSÉ ANTÔNIO PEREIRA<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 01/08/13. Aceito para publicação em 01/04/14.

<sup>2</sup>Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Regional do Médio Paranapanema, Assis, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Zootecnia, Faculdades Gammon, Paraguaçu Paulista, SP, Brasil.

<sup>4</sup>Faculdade de Tecnologia (FATEC), Ourinhos, SP, Brasil.

<sup>5</sup>Clause Brasil Comércio de Sementes, Campinas, SP, Brasil.

<sup>6</sup>Instituto de Zootecnia (IZ), APTA, Nova Odessa, SP, Brasil.

<sup>7</sup>Coopermota, Cândido Mota, SP, Brasil.

\*Autor correspondente: [marcia@apta.sp.gov.br](mailto:marcia@apta.sp.gov.br)

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição do farelo de soja por resíduo de limpeza de soja no desempenho, nas características e rendimento da carcaça e dos componentes não-carcaça de cordeiros confinados. O experimento foi realizado sob delineamento inteiramente casualizado, utilizando 24 cordeiros, com base genética Texel e peso médio inicial de 21,35±0,62 kg, divididos em quatro tratamentos: 1) 0% de resíduo de limpeza de soja; 2) 25% de resíduo de limpeza de soja; 3) 50% de resíduo de limpeza de soja e 4) 75% de resíduo de limpeza de soja em substituição ao farelo de soja. As dietas foram compostas de 40% de volumoso (50% feno de rama de mandioca e 50% de feno de *Panicum maximum* cv aruana) e 60% de ração concentrada. As características de desempenho, os componentes de carcaça e não-carcaça não foram influenciados pelos diferentes níveis de inclusão de resíduo de farelo de soja na alimentação dos ovinos. Resíduo de limpeza de soja pode ser utilizado até 75% de substituição ao farelo de soja sem prejuízos para o desempenho e características da carcaça.

Palavras-chave: carcaça, confinamento, coprodutos, eficiência alimentar, feno de mandioca.

## REPLACEMENT OF SOYBEAN MEAL BY SOYBEAN CLEANING RESIDUE ON FINISHING LAMB DIETS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the replacement of soybean meal by soybean cleaning residue on performance, carcass traits and non-carcass components of finishing lambs. The experiment was conducted in a completely randomized design using 24 texel lambs, with average initial weight of 21.35±0.62 kg, distributed in four treatments: 1) 0% of soybean cleaning residue, 2) 25% of soybean cleaning residue, 3) 50% of soybean cleaning residue and 4) 75% of soybean cleaning residue in replacement of soybean meal. The diets were composed of 40% of roughage (50% of cassava foliage plus 50% of *Panicum maximum* cv aruana) plus 60% of concentrate. The performance and carcass traits and non-carcass components of the lambs were not affected by the different levels of soybean cleaning residue used in the diets. Soybean cleaning residue can be used up to 75% in replacement of soybean meal, without impairment of performance and carcasses traits.

Keywords: carcass, feedlot, coproducts, feed efficiency, cassava hay.

## INTRODUÇÃO

Com o aumento da demanda da carne ovina por consumidores cada vez mais exigentes quanto à qualidade do produto, faz-se necessária a busca pela otimização dos processos produtivos e da carne que será entregue ao consumidor (OSÓRIO *et al.*, 2012b). O confinamento torna-se estratégia necessária para melhorar os índices produtivos da ovinocultura e assegurar a obtenção de produtos com garantia de qualidade e sanidade. Por meio do fornecimento de rações balanceadas é possível conseguir maior ganho diário em peso e redução da idade ao abate, com reflexos positivos na qualidade das carcaças e na oferta de carne na entressafra (OLIVEIRA *et al.*, 1998). Associada a esta técnica de terminação o uso de coprodutos tem sido estudado como alternativa aos alimentos convencionais que, por seu alto custo, tornam pouco rentáveis os programas de terminação dos animais confinados. Alguns autores têm demonstrado a viabilidade da utilização destes em substituição parcial aos alimentos convencionais (MARQUES *et al.*, 2007). A região do Médio Paranapanema produz grandes volumes de grãos, algodão e mandioca, fornecendo quantidades significativas de produtos que poderiam ser utilizados na alimentação animal para reduzir os custos de produção. Entre estes, destaca-se o resíduo de pré-limpeza de soja, que é utilizado empiricamente por criadores, e ainda há poucos estudos que evidenciam seus benefícios à produção das diversas espécies animais, bem como a sua utilização nas fases de desenvolvimento corporal.

Acredita-se que o uso de resíduo de limpeza de soja pode ser alternativa para muitos criadores em substituição ao farelo de soja nas rações, que apresenta preço elevado devido à sua grande utilização para aves e suínos.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição do farelo de soja por resíduo de limpeza de soja em rações contendo feno de

mandioca e feno de *Panicum maximum* cv aruana em características de desempenho, da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros confinados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Pesquisa em Zootecnia do Polo Regional do Médio Paranapanema/APTA, em Assis, SP. Foram utilizados 24 cordeiros com base genética da raça Texel, com peso corporal inicial médio de  $21,35 \pm 0,62$  kg e aproximadamente 130 dias de idade. Os animais foram alojados individualmente, em baias de madeira medindo 2,0 m por 1,4 m, com comedouros e bebedouros automáticos individuais, em galpão coberto, com as laterais abertas, piso de concreto forrado com bagaço de cana cru.

Os animais ficaram confinados até atingirem peso corporal médio de 34 kg, sendo inicialmente pesados a cada catorze dias e, a partir do primeiro abate, a cada sete dias para acompanhamento do peso vivo e ajuste no fornecimento da ração. Antes do período de adaptação de 15 dias, os animais foram submetidos a exames clínicos e coleta de fezes para contagem de OPG e conforme os resultados, everminados com cloridrato de levamisol injetável e sulfóxido de albendazol via oral. Os exames foram repetidos na primeira pesagem e antes do primeiro abate.

As rações foram compostas de farelo de soja, milho, resíduo de limpeza de soja, feno de mandioca e feno de *Panicum maximum* cv aruana (Tabela 1). As dietas foram formuladas segundo recomendações do NRC (2007), com média de 13% de proteína bruta e 73% de NDT, sendo constituída de 40% de volumoso (50% feno de mandioca e 50% de feno de aruana) e 60% de ração concentrada. O consumo de matéria seca foi estabelecido a 4% do peso vivo dos animais, ajustado diariamente para obtenção de sobras de 10% do total de alimento fornecido, e

**Tabela 1. Composição química dos ingredientes utilizados nas rações experimentais com níveis de substituição de farelo de soja por resíduo de limpeza de soja**

| Composição química                             | Feno de mandioca | Feno de aruana | Milho | Quirera de milho | Farelo de trigo | Farelo de algodão | Resíduo de soja | Farelo de soja |
|------------------------------------------------|------------------|----------------|-------|------------------|-----------------|-------------------|-----------------|----------------|
| Matéria Seca (%)                               | 88,49            | 89,53          | 87,75 | 90,25            | 89,81           | 92,01             | 90,58           | 89,66          |
| Proteína Bruta (%)                             | 12,81            | 5,74           | 10,40 | 9,68             | 17,10           | 37,86             | 32,06           | 45,50          |
| Extrato Etéreo (%)                             | 1,54             | 1,15           | 4,30  | 4,30             | 4,40            | 4,50              | 11,16           | 1,00           |
| Fibra Bruta (%)                                | 38,65            | 30,33          | 2,50  | 2,50             | 11,30           | 15,80             | 8,74            | 6W,15          |
| Nutrientes Digestíveis Totais (%) <sup>1</sup> | 51,62            | 52,03          | 85,00 | 80,00            | 70,00           | 68,00             | 85,63           | 86,00          |

<sup>1</sup>Valor estimado.

ganho de peso esperado de 295 g/animal/dia.

Os fenos foram produzidos no Polo Regional do Médio Paranapanema, colhidos manualmente no campo. O feno de mandioca foi produzido a partir do terço superior da parte aérea, triturado em tamanho de partículas ao redor de 1,5 cm, seco ao sol por três dias, revirado duas vezes ao dia e mantidos ensacados até a mistura com a ração concentrada para fornecimento. O feno de *Panicum maximum* cv aruana foi produzido a partir da colheita da forragem com segadeira mecânica, seco ao sol no campo, recolhido e armazenado em local coberto, seco e arejado. No ato do fornecimento o feno de aruana foi triturado em tamanho de 1,5 a 2,0 cm e misturado à ração concentrada. As rações concentradas foram balanceadas e produzidas na fábrica de rações da Coopermota.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos utilizados foram 0, 25, 50 e 75% de resíduo de limpeza de soja em substituição ao farelo de soja. A composição química das rações experimentais é apresentada na Tabela 2.

Os animais permaneceram em jejum de dieta sólida por 16 horas antes do abate, momento em que foram obtidos o peso vivo final (PVF) e a conformação subjetiva da carcaça por meio da apalpação da região lombar, atribuindo nota de 1 a 5, sendo 1 e 5 a pior e melhor conformação, respectivamente (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005).

Os animais foram insensibilizados por atordoamento na região atlanto-occipital, seguido de sangria por três minutos, por secção da carótida e da jugular em abatedouro comercial. Foi realizada a evisceração e identificação das carcaças de acordo com o número do animal e tratamento. Foram pesados couro, cabeça, coração, fígado, rins, sistema respiratório e o trato digestório (esôfago, rúmen, retículo, omaso, abomaso e intestinos) cheio e vazio.

As carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente. Duas horas após, as mesmas foram conduzidas para a câmara frigorífica a 4°C, onde permaneceram por 24 horas, penduradas pelos tendões em ganchos apropriados, para manutenção das articulações tarso metatarsianas; distanciadas em 17 cm. Ao final desse período, foi pesada a carcaça fria, procedendo-se ao cálculo do rendimento da carcaça fria, da carcaça quente e perdas no resfriamento. A seguir foram realizadas medidas da carcaça e avaliações subjetivas de conformação de grau de gordura dos animais (OSÓRIO *et al.*, 2012ac). Foi mensurada a espessura de gordura de cobertura das carcaças acima do músculo *longissimus*, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras, a

largura entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas (cm), o índice de compacidade (peso da carcaça fria/comprimento da carcaça) e os componentes não-carcaça (OSÓRIO e OSÓRIO, 2005). A meia carcaça esquerda foi dividida em pescoço, paleta, fralda, costela, carré coberto e descoberto, lombo e pernil.

Os dados foram analisados utilizando o programa computacional *Statistical Analysis System* (SAS Inst. Inc., Cary, NC). As análises de variância foram realizadas pelo procedimento GLM para todas as variáveis em estudo e análises de regressão para os diferentes níveis de substituição que apresentaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ganhos de peso vivo diários observados foram inferiores aos esperados e preconizados pelo NRC (2007) e não tiveram efeito da substituição do farelo de soja ( $P > 0,05$ ). Desta maneira, não houve diferença no peso final dos cordeiros em terminação (Tabela 2). A ingestão de matéria seca foi adequada para esta categoria e dietas, contudo, a eficiência alimentar foi baixa, devido, provavelmente, à elevada proporção de volumoso na dieta dos cordeiros em terminação (Tabela 2). ISSAKOWICZ *et al.* (2013) relataram ganho de peso levemente superior (210 g/dia), menor ingestão de MS e melhor conversão alimentar em cordeiros Texel terminados com dieta a base de milho e farelo de soja com relação concentrado volumoso similar. Foi verificado por NARDON *et al.* (2009) que as rações contendo farelo de soja apresentaram ganho de peso de 44 g a mais por animal/dia e 12% a mais na eficiência de utilização deste alimento comparado à substituição total pelo resíduo de limpeza de soja.

Os pesos das carcaças, quente e fria (Tabela 3), não apresentaram diferença significativa em função da substituição do farelo de soja das dietas e situaram-se ao redor de 15 kg, que é o peso demandado pelo mercado nacional. A inclusão do resíduo de limpeza na dieta não apresentou qualquer modificação significativa nos rendimentos das carcaças (Tabela 3). Os rendimentos foram adequados para esta categoria animal e superiores aos de ISSAKOWICZ *et al.* (2013) para cordeiros alimentados com dieta com relação concentrado volumoso similar ao do presente experimento e aos de LOUVANDINI *et al.* (2007), para cordeiros alimentados com diferentes níveis de farelo de girassol em substituição ao farelo de soja.

Os rendimentos de carcaça observados neste trabalho variaram de 43,32 a 45,18%, que apesar de

**Tabela 2. Formulação e composição química das rações experimentais**

| Ingredientes (%)                           | Nível de inclusão de resíduo de limpeza de soja |       |       |       |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                                            | 0%                                              | 25%   | 50%   | 75%   |
| Feno de rama mandioca                      | 20,00                                           | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| Feno de aruana                             | 20,00                                           | 20,00 | 20,00 | 20,00 |
| Milho moido                                | 42,90                                           | 42,90 | 42,90 | 42,60 |
| Farelo de Algodão                          | 6,30                                            | 6,30  | 6,30  | 6,30  |
| Resíduo de Soja                            | 0,00                                            | 2,10  | 4,20  | 6,60  |
| Farelo de Soja                             | 8,40                                            | 6,30  | 4,20  | 2,10  |
| Calcário Calcítico                         | 1,44                                            | 1,44  | 1,44  | 1,44  |
| Suplemento mineral comercial               | 0,24                                            | 0,24  | 0,24  | 0,24  |
| Fosfato Bicálcico                          | 0,58                                            | 0,58  | 0,58  | 0,58  |
| Cloreto de Sódio                           | 0,09                                            | 0,09  | 0,09  | 0,09  |
| Suplemento vitamínico comercial            | 0,03                                            | 0,03  | 0,03  | 0,03  |
| Lasalocida 15%                             | 0,01                                            | 0,01  | 0,01  | 0,01  |
| <b>Composição química (%)</b>              |                                                 |       |       |       |
| Matéria Seca                               | 91,34                                           | 91,49 | 91,29 | 91,52 |
| Proteína Bruta                             | 13,44                                           | 13,08 | 13,25 | 11,96 |
| Extrato Etéreo                             | 1,63                                            | 2,02  | 1,73  | 1,75  |
| Fibra Bruta                                | 16,35                                           | 16,69 | 17,27 | 16,98 |
| Nutrientes Digestíveis Totais <sup>1</sup> | 72,73                                           | 73,24 | 72,41 | 72,87 |

<sup>1</sup>Valor estimado.**Tabela 3. Desempenho dos cordeiros alimentados com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo resíduo de limpeza de soja**

| Característica                                 | Nível de inclusão |       |       |       | Média geral | Valor de P | C.V. (%) |
|------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|------------|----------|
|                                                | 0%                | 25%   | 50%   | 75%   |             |            |          |
| Peso vivo inicial (kg)                         | 22,25             | 20,91 | 21,25 | 20,97 | 21,35       | 0,63       | 4,91     |
| Peso vivo ao abate (kg)                        | 34,27             | 34,25 | 33,47 | 33,88 | 33,97       | 0,58       | 4,77     |
| Ganho peso vivo diário (kg)                    | 0,204             | 0,204 | 0,174 | 0,189 | 0,193       | 0,28       | 19,35    |
| Ingestão de matéria seca (kg)                  | 1,083             | 1,109 | 1,027 | 1,095 | 1,079       | 0,29       | 8,31     |
| Eficiência alimentar (kg ganho de PV/kg de MS) | 0,164             | 0,164 | 0,155 | 0,156 | 0,160       | 0,34       | 18,54    |

não serem estatisticamente diferentes entre os tratamentos, foram, em média, 44,87%, valor compatível com os descritos em confinamento por CUNHA *et al.* (2008) e ROCHA (2004) que relataram rendimento médio de 43,76% e 44%, respectivamente. Rendimentos inferiores, de 36,7 e 40,3%, foram descritos por DANTAS *et al.* (2008) quando forneceram suplementação de 1,0 ou 1,5% do peso vivo dos animais terminados em pastagem.

A conformação subjetiva (nota de 1 a 5) das carcaças (Tabela 3) não foi afetada pelos tratamentos e foi adequada para esta categoria animal. O valor

médio obtido reflete o material genético utilizado, com base na raça lanada Texel, que apresenta boa conformação para cordeiros terminados, com conformação 3 ou superior.

A terminação dos animais, avaliada pelo grau de gordura (subjetivo) e espessura da gordura de cobertura (objetivo), também não foi diferente entre tratamentos e denota, provavelmente, que o nível energético e, conseqüentemente, a deposição de gordura de cobertura das carcaças foi similar com a modificação das dietas. O valor médio para cobertura de gordura de 2,27 mm é o valor

geralmente obtido para cordeiros jovens antes da puberdade e bem terminados, e foi similar ao de ISSAKOWICZ *et al.* (2013) para cordeiros Texel com dieta similar. O índice de compacidade das carcaças (Tabela 3) também não diferiu estatisticamente nos tratamentos. Os valores obtidos são semelhantes aos apresentados por SIQUEIRA *et al.* (2001) e superiores aos de OSÓRIO *et al.* (1998) para cordeiros terminados a campo.

Comparando-se o peso corporal antes do embarque para o frigorífico com o peso corporal de abate verifica-se pequena perda (0,72 a 1,10 kg) em função do jejum nos diferentes tratamentos, o que resultou em perda não aparente quando se considerou a média geral dos resultados no presente experimento, resultado diferente do encontrado por ALVES *et al.* (2003) que obtiveram média geral de 3,57 kg de perdas ao jejum em ovinos alimentados com

dietas de diferentes níveis energéticos. Resultado também inferior ao relatado por CUNHA *et al.* (2008) que obtiveram média de perdas ao jejum ao redor de 1,44 kg em cordeiros mestiços do cruzamento de Dorper com Santa Inês alimentados com dietas contendo diferentes níveis protéicos.

As medidas da carcaça (Tabela 4) não apresentaram efeito da mudança dos ingredientes da dieta e denotam crescimento similar entre os animais das diferentes dietas. Os cortes comerciais (Tabela 5) não apresentaram diferença estatística com a substituição do farelo de soja das dietas e refletem o peso de carcaça. Como não houve modificação do peso das carcaças, os pesos dos cortes também não foram modificados pela substituição dos ingredientes, pois de acordo com OSÓRIO *et al.* (2002a), os pesos dos cortes são correlacionados com o peso da carcaça.

**Tabela 4. Características das carcaças dos cordeiros alimentados com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo resíduo de limpeza de soja**

| Característica                     | Nível de inclusão |       |       |       | Média geral | Valor de P | C.V. (%) |
|------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|------------|----------|
|                                    | 0%                | 25%   | 50%   | 75%   |             |            |          |
| Peso da carcaça quente (kg)        | 16,60             | 15,80 | 15,05 | 16,40 | 15,96       | 0,41       | 6,33     |
| Peso da carcaça fria (kg)          | 15,03             | 15,01 | 15,04 | 16,02 | 15,28       | 0,61       | 7,21     |
| Rendimento de carcaça quente (%)   | 48,03             | 47,09 | 45,04 | 46,98 | 46,79       | 0,50       | 4,21     |
| Rendimento de carcaça fria (%)     | 46,26             | 45,01 | 43,34 | 44,65 | 44,82       | 0,16       | 5,49     |
| Perdas no resfriamento (%)         | 3,73              | 4,95  | 3,76  | 4,07  | 4,13        | 0,52       | 49,27    |
| Espessura de gordura do lombo (mm) | 2,60              | 2,33  | 2,08  | 2,08  | 2,27        | 0,89       | 50,69    |
| Conformação                        | 3,13              | 3,17  | 3,08  | 3,15  | 3,13        | 0,93       | 12,07    |
| Grau de gordura                    | 3,05              | 3,00  | 3,13  | 3,08  | 3,07        | 0,71       | 10,52    |
| Índice de compacidade (kg/cm)      | 0,262             | 0,263 | 0,253 | 0,261 | 0,259       | 0,66       | 7,80     |

**Tabela 5. Medidas das carcaças dos cordeiros alimentados com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo resíduo de limpeza de soja**

| Característica                                     | Nível de inclusão |       |       |       | Média geral | Valor de P | C.V. (%) |
|----------------------------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|------------|----------|
|                                                    | 0%                | 25%   | 50%   | 75%   |             |            |          |
| Circunferência da garupa (cm)                      | 58,8              | 59,08 | 60,08 | 60,50 | 59,62       | 0,89       | 3,60     |
| Comprimento externo da carcaça (cm)                | 43,80             | 46,00 | 44,50 | 45,00 | 44,83       | 0,66       | 4,64     |
| Comprimento interno da carcaça (cm)                | 56,60             | 57,67 | 56,75 | 57,58 | 57,15       | 0,58       | 3,32     |
| Comprimento interno da perna (cm)                  | 21,40             | 22,67 | 22,17 | 22,33 | 22,14       | 0,29       | 4,59     |
| Largura da carcaça entre a 12ª e 13ª costelas (cm) | 21,90             | 22,42 | 22,25 | 21,67 | 22,07       | 0,37       | 6,20     |
| Profundidade da carcaça (cm)                       | 25,10             | 26,00 | 26,33 | 25,83 | 25,82       | 0,52       | 3,36     |

Os resultados obtidos para peso dos órgãos dos cordeiros (Tabela 6) indicam que os níveis de substituição com resíduo de limpeza de soja na dieta não influenciaram no desenvolvimento destes tecidos. Embora muitas vezes os órgãos sejam considerados como responsáveis pelas perdas de rendimento da carcaça (OSÓRIO *et al.*, 2002b) e consequente perda econômica aos criadores, pode representar um novo produto para o mercado, pois pode gerar renda extra ao produtor, além de colaborar para diminuir os preços dos produtos e melhorar o nível de vida de populações menos favorecidas e carentes de alimentos ricos em proteínas (SILVA SOBRINHO *et al.*, 2003).

Órgãos e vísceras possuem velocidades de crescimento distintas ao longo da vida do animal, quando comparados a outras partes do corpo, o que pode estar relacionado principalmente ao teor de energia da dieta. Dietas que promovem maior desenvolvimento corporal aumentam a estrutura da carcaça em detrimento dos órgãos torácicos e abdominais (SILVA SOBRINHO, 2001). Tal observação não pode ser comprovada no presente trabalho devido à alta homogeneidade de peso, componentes da carcaça e componentes não-carcaça nos diferentes tratamentos estudados. Segundo CARVALHO *et al.* (1999), o trato digestório cheio é um dos componentes corporais que mais influenciam o rendimento da carcaça em ovinos. Além disso, de acordo com ROSA *et al.* (2002), o desenvolvimento do

aparelho digestório dos cordeiros é tardio e quanto maior o tempo para a terminação ser alcançado, mais desenvolvido será o rúmen-retículo, consequentemente, sua contribuição relativa ao peso corporal do animal será cada vez maior, contribuindo para a diminuição do rendimento da carcaça. MEXIA *et al.* (2006) verificaram que a alimentação com volumosos pode favorecer o maior desenvolvimento dos componentes não-carcaça.

Os resultados semelhantes verificados entre os tratamentos para as diversas variáveis avaliadas neste estudo devem-se, provavelmente, à boa característica do resíduo de limpeza da soja, que proporcionou condições similares ao farelo de soja, sem modificar o valor nutritivo da dieta. A substituição dos ingredientes das dietas dos cordeiros resultou em carcaças com bom rendimento comercial, com pesos e cortes semelhantes, com boa cobertura de gordura, sem ser excessiva, e conformação adequada. Estas semelhanças podem também ser atribuídas ao regime de confinamento imposto aos animais que proporciona terminação rápida e homogeneidade nas características de carcaça, quando os animais têm disponíveis nutrientes para satisfazer sua exigência nutricional para deposição de músculos e gordura. Dessa maneira, a escolha da dieta mais barata seria adequada, visto que a mudança de ingredientes não causou diminuição das características produtivas nem de qualidade da carcaça.

**Tabela 6. Peso de cortes das carcaças dos cordeiros alimentados com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo resíduo de limpeza de soja**

| Característica        | Nível de inclusão |      |      |      | Média geral | Valor de P | C.V. (%) |
|-----------------------|-------------------|------|------|------|-------------|------------|----------|
|                       | 0%                | 25%  | 50%  | 75%  |             |            |          |
| Pescoço (kg)          | 0,64              | 0,72 | 0,72 | 0,66 | 0,69        | 0,84       | 15,41    |
| Paleta (kg)           | 1,36              | 1,26 | 1,36 | 1,28 | 1,32        | 0,47       | 7,66     |
| Fralda (kg)           | 0,53              | 0,47 | 0,51 | 0,49 | 0,50        | 0,67       | 10,62    |
| Costela (kg)          | 0,75              | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,77        | 0,29       | 10,99    |
| Carré coberto (kg)    | 0,65              | 0,63 | 0,63 | 0,66 | 0,64        | 0,68       | 14,34    |
| Carré descoberto (kg) | 0,68              | 0,67 | 0,73 | 0,78 | 0,72        | 0,31       | 16,85    |
| Lombo (kg)            | 0,51              | 0,51 | 0,55 | 0,54 | 0,53        | 0,26       | 11,58    |
| Pernil (kg)           | 2,22              | 2,24 | 2,33 | 2,32 | 2,28        | 0,53       | 7,05     |

**Tabela 7. Componentes não-carcaça dos cordeiros alimentados com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo resíduo de limpeza de soja**

| Característica              | Nível de inclusão |       |       |       | Média geral | Valor de P | C.V. (%) |
|-----------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------------|------------|----------|
|                             | 25%               | 50%   | 75%   | 100%  |             |            |          |
| Cabeça (kg)                 | 1,73              | 1,86  | 1,88  | 1,84  | 1,83        | 0,37       | 7,46     |
| Coração (kg)                | 0,12              | 0,12  | 0,13  | 0,11  | 0,12        | 0,41       | 17,65    |
| Couro (kg)                  | 3,43              | 3,88  | 3,31  | 3,33  | 3,49        | 0,54       | 16,16    |
| Fígado (kg)                 | 0,59              | 0,58  | 0,54  | 0,58  | 0,57        | 0,49       | 11,06    |
| Rins (kg)                   | 0,087             | 0,084 | 0,081 | 0,085 | 0,08        | 0,82       | 13,02    |
| Sistema respiratório (kg)   | 0,59              | 0,65  | 0,61  | 0,55  | 0,60        | 0,56       | 14,63    |
| Trato digestório cheio (kg) | 8,25              | 7,75  | 7,77  | 7,13  | 7,73        | 0,91       | 8,22     |
| Trato digestório vazio (kg) | 3,53              | 3,67  | 3,69  | 3,46  | 3,59        | 0,23       | 11,61    |

## CONCLUSÃO

A substituição do farelo de soja por resíduo de limpeza de soja na dieta de ovinos confinados não influenciou o desempenho dos cordeiros, assim como as características de carcaça e os pesos de seus cortes comerciais e dos componentes não-carcaça dos animais. Pode ser indicada a sua utilização em até 75% na substituição ao farelo de soja, pois se trata de subproduto de custo de aquisição menor comparado ao farelo de soja.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C.; ANDRADE, M.F.; COSTA, R.G.; BATISTA, A.M.V.; MEDEIROS, A.N.; SOUTO MAIOR JUNIOR, R.J.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1937-1944, 2003.
- CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; BERNARDES, R.A.C.; AGUIRRE, F.; SACILOTTO, M.; ROSA, G. Desempenho e produção de lã de ovelhas lactantes e ganho de peso e características comerciais em cordeiros não castrados de quatro raças. **Revista Científica Rural**, v.4, p.105-112, 1999.
- CUNHA, F.E.O.; BUZETO, S.H.; OGIHARA, J.Y.; BUZETO, S. Desempenho e características quantitativas das carcaças de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo diferentes níveis proteicos. **Pubvet**, v.2, art. 288, 2008.
- DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; SOUSA, B.B.; CÉZAR, M.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.1280-1286, 2008.
- ISSAKOWICZ, J.; BUENO, M.S.; SAMPAIO, A.C.K.; DUARTE, K.M.R. Effect of concentrate level and live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation on Texel lamb performance and carcass characteristics. **Livestock Science**, v.155, p.44-52, 2013.
- LOUVANDINI, H.; NUNES, G.A.; GARCIA, J.A.S.; MCMANUS, C.; COSTA, D.M.; ARAÚJO, S.C. Desempenho, características de carcaça e constituintes corporais de ovinos Santa Inês alimentados com farelo de girassol em substituição ao farelo de soja na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.603-609, 2007.
- MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; MADRUGA, M.S.; LIRA FILHO, G.E. Rendimento, composição tecidual e musculabilidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.610-617, 2007.
- MEXIA, A.A.; MACEDO, F.A.F.; MACEDO, R.M.G.; SAKAGUTI, E.S.; SANTELLO, G.A.; CAPOVILLA, L.C.T., ZUNDT, M.; SASA, A. Desempenho e características das fibras musculares esqueléticas de cordeiros nascidos de ovelhas que receberam suplementação alimentar em diferentes períodos da gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p. 1780-1787, 2006.
- NARDON, R.F.; SALLES, M.S.V.; CAÇÃO, M.M.F.; PEREIRA, J.A.; KANTHACK, R.A.D. Desempenho de ovinos em terminação alimentados com feno de rama de mandioca e concentrado contendo resíduo de soja. In: ZOOTEC, 2009. Águas de Lindóia. **Anais... Águas de**

Lindóia: Associação Brasileira de Zootecnia, 2009. CD-ROM.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants** : sheep, goats, cervids, and New World camelids. Washington: National Academies Press, 2007. 362p.

OLIVEIRA, S.R.; COELHO DA SILVA, J.F; VALADARES FILHO, S.C. ; PAULINO, M. F. ; VERÁS, A. S. C. ; FORTES, C.M.L.S. Rendimento de carcaça e cortes básicos de novilhos Nelore recebendo rações com diferentes níveis de concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.164-166.

OSORIO, J.C.; MARÍA, G.; JARDIM, P.; FARIA, H.; PIMENTEL, M.A. Caracteres de crescimento, sacrificio y canal en corderos de raza Corriedale criados en un sistema sostenible sobre pastos naturales de Rio Grande do Sul (Brasil). **Información Técnica Económica Agraria**, v.94, p.63-73, 1998.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M. Efeito do sistema de criação sobre os componentes corporais em cordeiros da raça Corriedale. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.8, p.237-240, 2002a.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M. SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universitária, 2002b. 197p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de Carne Ovina**: técnicas de avaliação in vivo e na carcaça. 2. ed. Pelotas, RS: Editora e Gráfica Universitária da Universidade Federal de Pelotas, 2005. v.500. 83p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; FERREIRA, O.G.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; RICARDO, H.A.; ALVES, L.G.C.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. Avaliação da carcaça de caprinos e ovinos. **Pubvet**, v.6, art. 1403, 2012a.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; GONZAGA, S.S.; PEDROSO, C.E.S.; ESTEVES, R.G.; FERREIRA, O.G.L.; VARGAS JUNIOR, F.M.; ALVES, L.G.C. Terminação de cordeiros. **Pubvet**, v.6, art. 1402, 2012b.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; VARGAS JUNIOR, F.M.; FERNANDES, A.R.M.; SENO, L.O.; RICARDO, H.A.; CAMILO, F.R.; ORRICO JÚNIOR, M.A.P. Critérios para abate do animal e qualidade da carne. **Revista Agrarian**, v.5, p.433-443, 2012c.

ROCHA, M.H.M.; SUSIN, I.; PIRES, A.V.; FERNANDES JR, J.S.; MENDES, C.Q. Performance of Santa Ines lambs fed diets of variable crude protein levels. **Scientia Agricola**, v. 61, p. 141-145, 2004.

ROSA, G.T.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.; MOTTA, O.S. Proporções e coeficientes de crescimento dos não-componentes da carcaça de cordeiros e cordeiras em diferentes métodos de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.2290-2298, 2002.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais..Piracicaba: FEALQ**, 2001. p.425-446.

SILVA SOBRINHO, A.G.; GASTALDI, K.A.; GARCIA, C.A.; MACHADO, M.R.F. Diferentes dietas e pesos ao abate na produção de órgão de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1792-1799, 2003.

SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro: morfometria da carcaça, peso dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1299-1307, 2001.