

CASCA DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS CONFINADOS: DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA

VICENTE DE FRANÇA TURINO,¹ IVANETE SUSIN,² ALEXANDRE VAZ PIRES,² CLAYTON QUIRINO MENDES,³
JANICE BARRETO DE MORAIS¹ E REINALDO CUNHA DE OLIVEIRA JÚNIOR⁴

1. Mestre em Ciência Animal e Pastagens, ESALQ/USP.

2. Professores do Departamento de Zootecnia, ESALQ/USP, Cx. Postal 9, CEP: 13418-900, Piracicaba, São Paulo, Brasil.

3. Aluno de doutorado do Departamento de Zootecnia, ESALQ/USP.

4. Professor do Departamento de Zootecnia UnU SLMB/UEG.

RESUMO

Sessenta cordeiros (16,4 kg de peso vivo e 67 dias de idade) da raça Santa Inês foram utilizados para avaliar a substituição da fibra em detergente neutro (FDN) do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* (BIN) pela FDN da casca de soja (CS) sobre o desempenho e as características da carcaça. O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e seis repetições, organizados em esquema fatorial 2 x 2 + 1 (duas fontes de FDN: BIN e CS, dois teores de FDN: 14% e 18% e um tratamento controle contendo 100% de concentrado). Animais alimentados com dietas contendo CS obtiveram maior ganho médio diário de peso (P=0,07) do que aqueles alimentados com dietas que continham BIN.

Dietas que possuíam uma das fontes de fibra (BIN ou CS) proporcionaram maior consumo de matéria seca/kg de peso metabólico (P=0,09) do que a dieta composta por 100% de concentrado. Não se detectou diferença (P>0,10) para a conversão alimentar, quebra por resfriamento, área de olho de lombo e espessura de gordura. Entretanto observou-se interação (P≤0,07) entre os teores e as fontes de FDN para o rendimento de carcaça quente e fria. A casca de soja promove melhor desempenho quando comparada ao bagaço de cana-de-açúcar *in natura* e pode ser utilizada como fonte de fibra para cordeiros terminados com dietas contendo alta proporção de concentrado.

PALAVRAS-CHAVES: Confinamento, dietas com alto teor de concentrado, fibra, ovinos.

ABSTRACT

SOYBEAN HULLS FED TO FEEDLOT LAMBS: PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS

Sixty Santa Ines ram lambs (16.4 kg BW and 67 days old) were used to evaluate the replacement of sugar cane bagasse (SB) by soybean hulls (SH) as NDF source on performance and carcass characteristics. The trial was conducted on a factorial arrangement 2 x 2 + 1 (two NDF sources: SB and SH, two NDF level: 14% and 18% and a control treatment containing 100% of concentrate), in a complete randomized block design, with five treatments and six replications. Animals on SH diets had higher average daily gain (P=0.07) than animals on SB. Diets con-

taining fiber sources (SB or SH) had higher dry matter intake (PV^{0.75}) (P=0.09) compared to 100% concentrate diet. There was no difference (P>0.10) on feed conversion, carcass chilling losses, ribeye area and fat thickness. An interaction (P≤0.07) among NDF source and level was observed for the hot and cold carcasses yields. Soybean hulls improved performance when compared to sugar cane bagasse and can be used as the only fiber source in high concentrate diets for feedlot lambs.

KEY-WORDS: Feedlot, fiber, high concentrate diets, sheep.

INTRODUÇÃO

A demanda por carne ovina aumentou consideravelmente nos últimos anos. Isto se deve, principalmente, ao maior consumo deste produto pela população dos grandes centros urbanos. Entretanto a produção de cordeiros ainda é insuficiente e não atende a essa crescente demanda.

A utilização do confinamento apresenta-se como alternativa viável, pois o mercado consumidor é muito exigente e a carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas balanceadas apresenta características organolépticas superiores àqueles terminados em pastagem (TOURINE, 1984). Além disso, cordeiros criados em confinamento apresentam maior ganho de peso, em virtude da redução da carga parasitária (JORDAN & MARTEN, 1968).

Os modernos sistemas de produção de cordeiros devem enfatizar, concomitantemente, os aspectos econômicos e qualitativos da carne. Para que a prática de confinamento seja a mais rentável possível, surge o interesse pelo estudo dos resíduos e subprodutos da indústria alimentícia, os quais, quando economicamente viáveis, substituem os ingredientes tradicionais, geralmente mais onerosos.

A casca de soja (CS) é um subproduto e, por ser considerada um ingrediente volumoso-concentrado (TAMBARA et al., 1995), pode ser uma alternativa na formulação de rações para cordeiros confinados. No entanto resultados controversos são citados na literatura no que diz respeito a sua forma de utilização, principalmente em dietas contendo alta proporção de concentrado. Além disso, existem poucas informações e pesquisas no que diz respeito ao teor de FDN em dietas com alta proporção de concentrado para ovinos (HEJAZI et al., 1999).

O trabalho objetivou analisar o uso de dietas com dois teores de casca de soja em substituição a FDN do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* sobre o desempenho e parâmetros da carcaça de cordeiros confinados.

MATERIAL E MÉTODOS

Sessenta cordeiros da raça Santa Inês, recém-desmamados, com peso vivo médio inicial de $16,4 \pm 0,3$ kg e idade média inicial de 67 ± 2 dias, foram alojados em baias com piso de concreto, cocho coberto e bebedouros automáticos, sendo distribuídos dois animais por baia e seis baias por tratamento. O período experimental teve a duração de 84 dias. Os cordeiros foram vacinados contra clostridioses e everminados (mediante prévio exame parasitológico de fezes) antes de iniciar o experimento e semanalmente para monitoramento de parasitoses, sendo tratados quando necessário.

As dietas experimentais foram isonitrogenadas (16% PB) e ajustaram-se os teores de BIN e CS para que os valores de FDN fossem os mesmos entre as dietas BIN14 e CS14 (14% FDN), e entre as dietas BIN18 e CS18 (18% FDN). Fornecia-se a alimentação diariamente, sendo as sobras retiradas e pesadas a cada dois dias, para determinação do consumo de matéria seca por baia. Amostras dos ingredientes, das cinco rações e das sobras foram secas em estufa de ventilação forçada (65°C) por 72 horas (GÖRER & VAN SOEST, 1970), moídas em moinho tipo Wiley providos de peneiras de 1 mm e analisadas (Tabela 1) para matéria seca a 105°C , matéria orgânica, proteína bruta (AOAC, 1990) e fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) de acordo com VAN SOEST et al. (1991).

Pesaram-se os animais em jejum alimentar de quatorze horas a cada quatro semanas, para avaliação do ganho médio diário de peso e total. Ao final do período experimental, um animal por baia foi abatido para determinação do rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RQF), área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura (EG) e quebra ao resfriamento (QR), de acordo com BOGGS & MERKEL, 1979.

Procedeu-se à pesagem dos cordeiros em jejum de sólidos e líquidos de quatorze horas, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA). Após

o abate, os animais foram pesados novamente para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ). Registrou-se o peso da carcaça fria (PCF) após seu resfriamento em câmara frigorífica (2°C) por 24 horas. Determinaram-se o rendimento de carcaça quente (RCQ) = (PCQ/PVA) x 100, o rendimento de carcaça fria (RCF) = (PCF/PVA) x 100 e a quebra ao resfriamento (QR) = [(PCQ-PCF)/PCQ] x 100.

A EG e AOL (músculo *Longissimus dorsi*) foram determinadas entre a 12ª e 13ª costela da meia-carcaça esquerda, utilizando-se um gabarito graduado em cm².

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, definidos pelo peso e idade inicial dos animais, em arranjo fatorial 2 x 2, mais um tratamento-controle. Considerou-se cada baía uma unidade experimental, totalizando cinco tratamentos e seis repetições por tratamento.

Determinaram-se as seguintes variáveis: ganho médio diário de peso, consumo de matéria seca, conversão alimentar, rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria, quebra ao resfriamento, área de olho de lombo e espessura de gordura. Submeteram-se os dados à análise de variância pelo procedimento PROC GLM do programa computacional Statistical Analysis System (SAS INSTITUTE, INC., 1991). Contrastes ortogonais foram utilizados para a determinação dos efeitos principais: fonte (efeito da fonte de FDN: BIN x CS), teor (efeito do teor de FDN: 14% x 18%), interação teor x fonte e interação 100C x outros (dieta 100% concentrado x outras quatro dietas) sobre as variáveis analisadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média do consumo diário de matéria seca durante todo o ensaio foi de 0,84 kg/dia e encontra-se abaixo da média recomendada pelo NRC (1985) para ovinos desta categoria, a qual varia entre 1,0 a 1,3 kg MS/animal/dia. ROCHA et al. (2004) alimentaram cordeiros Santa Inês com dietas contendo 20% de bagaço de cana (10% BIN e 10% BH) e 80% de concentrado e observaram maior consumo de matéria seca que o presente

trabalho. Estes autores registraram valores de 1,0 e 1,06 kg MS/animal/dia, respectivamente.

A adição de uma fonte de fibra (BIN ou CS) promoveu maior consumo de MS por kg PV^{0,75} (P=0,09) do que a dieta composta somente por ingredientes concentrados (Tabela 2). Diversos autores atribuem o aumento do consumo de MS ao efeito de diluição da energia da dieta quando da inclusão de uma fonte de FDN em dietas compostas por ingredientes concentrados (KREIKEMEIER et al., 1990; LUDDEN et al., 1995; HEJAZI et al., 1999; SHAIN et al., 1999). Outros pesquisadores acreditam que, com a inclusão de uma fonte de fibra, o maior consumo de MS esteja relacionado com o aumento ou, pelo menos, à manutenção do pH ruminal mais estável do que dietas que sejam compostas apenas por ingredientes concentrados (FULTON et al., 1979a; FULTON et al., 1979b; GUTHRIE et al., 1996).

Segundo MERTENS (1997), partículas menores que 1,18 mm teriam pouca influência sobre a atividade de mastigação, passando pelo rúmen sem a necessidade de ruminação. Conforme VANCE et al. (1972), o grão de milho inteiro ou moído grosseiramente exerce um efeito de forragem na parede ruminal. O milho utilizado no presente trabalho foi moído grosseiramente, fazendo com que o tratamento 100C apresentasse grande quantidade de partículas maiores que 1,18 mm (Tabela 1). Portanto a diferença de consumo observada no presente trabalho pode ser atribuída à menor densidade energética do BIN e da CS, quando comparada ao milho. Este fato levou os animais a incrementarem o consumo diário de matéria seca para compensar a menor ingestão de energia.

O ganho de peso médio diário (GMD) deste experimento foi de 233 g/animal/dia. PEREZ et al. (1998) utilizaram somente cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo 83% de concentrado e obtiveram GMD de 216 g/dia. Entretanto ganhos de peso de 268 g/dia (SUSIN et al., 2000) foram obtidos com cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo 20% bagaço de cana hidrolisado (BH) e 80% de concentrado.

TABELA 1. Composição dos ingredientes (%) e das rações experimentais (%MS).

Ingredientes	MS	PB	FDN	MO	MM
Milho moído grosso	89,0	10,0	11,8	87,5	1,5
Farelo de soja	89,5	51,2	9,8	83,1	6,4
Casca de soja	91,0	10,7	54,3	86,2	4,8
Bagaço de cana-de-açúcar	59,4	1,5	83,0	56,3	3,0
Tratamentos ⁽¹⁾					
	Bagaço de cana <i>in natura</i> (BIN)			Casca de soja (CS)	
Ingredientes	100C	BIN14 ⁽²⁾	BIN18 ⁽³⁾	CS14 ⁽²⁾	CS18 ⁽³⁾
Milho moído grosso	81,2	75,5	69,8	74,1	69,4
Farelo de soja	15,3	16,0	16,7	14,6	15,2
Casca de soja	-	-	-	7,8	11,9
Bagaço de cana-de-açúcar	-	5,0	10,0	-	-
Sal mineral ⁽⁴⁾	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Calcário calcítico	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cloreto de amônio	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Composição química					
MS	89,30	87,19	85,88	89,87	89,40
PB	16,81	16,59	16,28	16,47	16,11
FDN	11,12	14,64	18,05	14,45	18,99
Tamanho de partículas (%)					
> 4 mm	10,12	8,58	16,40	6,57	7,31
2 – 4 mm	30,90	34,48	26,40	31,32	27,33
2 – 1,18 mm	21,52	20,42	18,70	19,82	19,20
< 1,18 mm	37,46	36,52	38,50	42,29	46,16

¹ Tratamentos: 100C: 100% de concentrado; BIN14: 95% de concentrado e 5% de BIN; BIN18: 90% de concentrado e 10% de BIN; CS14: 92% de concentrado e 8% de CS e CS18: 88% de concentrado e 12% de CS. ⁽²⁾ 14% de FDN na dieta. ⁽³⁾ 18% de FDN na dieta. ⁽⁴⁾ Composição: 7,5% P; 24,7% Ca; 21,8% Cl; 14,5% Na; 1% Mg; 7% S; 1100 ppm Mn; 500 ppm Fe; 4600 ppm Zn; 300 ppm Cu; 40 ppm Co; 55 ppm I; 30 ppm Se.

O ganho de peso dos cordeiros utilizados neste experimento provavelmente seria maior se não tivesse ocorrido uma infestação por *Eimeria sp* (controlada através da intensificação da higienização da instalação e administração de droga coccidiostática) no início do experimento, pois este parasita danifica a mucosa intestinal, resultando em uma reduzida absorção de nutrientes, podendo levar à diminuição no ganho ou perda de peso (BLOOD et al., 1989). ROCHA et al. (2004) avaliaram teores de proteína na dieta de cordeiros confinados e obtiveram desempenho semelhante (GMD de 230 g/dia) ao verificado no presente trabalho, observando, também, problemas por infestação de *Eimeria*.

Na Tabela 2, verifica-se que o GMD foi influenciado ($P=0,07$) pela fonte de FDN utilizada. Diversos trabalhos demonstram que o aumento do consumo de matéria seca (CMS) pode aumentar o GMD de animais confinados, mas o CMS não diferiu ($P>0,10$) entre as fontes de FDN (Tabela 2). Com isto, o maior GMD ($P=0,07$) apresentado pelos cordeiros alimentados com CS, quando comparados ao BIN, pode ser devido ao fato de que o BIN possui 14,9% de lignina (BURGI, 1985), ao passo que a CS possui apenas 3,2% (ANDERSON et al., 1988), propiciando melhor digestibilidade da MS e fazendo com que, para um mesmo consumo, maior aporte de nutrientes seja disponibilizado para o crescimento dos animais.

Os dados de conversão alimentar (CA) estão apresentados na Tabela 2 e observa-se que não houve diferença ($P>10$) entre os tratamentos. Resultados semelhantes a este trabalho foram obtidos por BEAUCHMIN et al. (1995) e SUSIN et al. (2000), os quais, utilizando dietas com alta proporção de concentrado (80%), observaram CA de 3,70 e 3,89 kg MS/kg ganho, respectivamente. Entretanto, valores obtidos neste experimento revelaram melhor CA em comparação aos resultados citados por SANTOS (1999), FURUSHO-GARCIA et al. (2000b) e FURUSHO-GARCIA et al. (2004) que trabalharam com cordeiros Santa

Inês alimentados com dietas contendo 80% de concentrado e encontraram valores de conversão alimentar de 6,37; 4,40 e 4,55 kg MS/kg ganho, respectivamente.

Os dados referentes aos parâmetros da carcaça estão apresentados na Tabela 3. Observa-se que o peso vivo de abate (PVA) dos animais não é igual ao peso final no término do ensaio de desempenho (Tabela 2). Esta diferença ocorreu devido ao fato de que a média obtida para o peso de abate dos animais considerou apenas um animal por baía, enquanto que o peso final foi obtido a partir dos dois cordeiros de caba baía.

TABELA 2. Peso vivo inicial e final, consumo de matéria seca (CMS), ganho médio diário de peso (GMD) e conversão alimentar (CA) dos cordeiros confinados no período experimental.

Item	Tratamentos ⁽¹⁾					EPM ⁽⁴⁾
	Bagaço de cana <i>in natura</i> (BIN)		Casca de soja (CS)			
	100C	BIN14 ⁽²⁾	BIN18 ⁽³⁾	CS14 ⁽²⁾	CS18 ⁽³⁾	
Peso inicial (kg)	16,63	16,51	16,35	16,22	16,37	0,30
Peso final (kg) ⁽⁵⁾	35,18	36,44	33,36	36,94	38,07	1,51
CMS, kg/dia	0,78	0,87	0,78	0,86	0,93	0,05
CMS, g/kgPV ^{0,75} ⁽⁶⁾	69,85	75,97	71,98	75,55	76,68	2,64
GMD (g/dia) ⁽⁷⁾	220,67	237,33	202,17	246,67	258,17	17,09
CA, kg MS/kg ganho	3,89	3,68	3,93	3,50	3,59	0,20

⁽¹⁾Tratamentos: 100C: 100% de concentrado; BIN14: 95% de concentrado e 5% de BIN; BIN18: 90% de concentrado e 10% de BIN; CS14: 92% de concentrado e 8% de CS e CS18: 88% de concentrado e 12% de CS; ⁽²⁾ 14% de FDN na dieta; ⁽³⁾ 18% de FDN na dieta; ⁽⁴⁾ Erro padrão da média; ⁽⁵⁾ Efeito das fontes BIN x CS: $P=0,09$; ⁽⁶⁾ Efeito da dieta 100C x dietas com uma das fontes de FDN: $P=0,09$; ⁽⁷⁾ Efeito das fontes BIN x CS: $P=0,07$.

O RCQ deste experimento foi de 47,4% e está de acordo com as pesquisas de SANTOS (1999) e SIQUEIRA & FERNANDES (1999), nas quais os cordeiros confinados apresentaram 47,5 e 48,0% de RCQ, respectivamente.

De acordo com a Tabela 3, observa-se interação teor x fonte para o RCQ ($P=0,06$). As dietas com 14% FDN apresentaram comportamento semelhante, porém, com o teor de 18% FDN, a CS promoveu maior RCQ que o BIN. Isto se deve, provavelmente, à diferença observada para os pesos ao abate. Segundo OLIVEIRA et al. (1998), o aumento do peso de abate eleva o rendimento da carcaça. A média de peso vivo ao abate (PVA) deste experimento foi de

35,3 kg e os cordeiros alimentados com a dieta BIN18 apresentaram menor GMD (Tabela 2), tendo como consequência menor PVA (32,8 kg), quando comparados aos animais alimentados com a dieta CS18 (36,3 kg), ocasionando menor RCQ.

O RCF também sofreu interação ($P=0,07$) entre as fontes e os teores de FDN. Pode-se considerar que esta interação está diretamente ligada ao resultado do RCQ, pois não houve diferença entre os tratamentos para a QR ($P>0,10$), o qual influencia o RCF. Portanto o melhor RCF para a CS, quando comparada ao BIN nas dietas que continham 18% de FDN, foi devido ao maior RCQ observado.

TABELA 3. Parâmetros da carcaça dos cordeiros confinados no período experimental.

Parâmetros ⁽⁵⁾	Tratamentos ⁽¹⁾					EPM ⁽⁴⁾
	Bagaço de cana <i>in natura</i> (BIN)			Casca de soja (CS)		
	100C	BIN14 ⁽²⁾	BIN18 ⁽³⁾	CS14 ⁽²⁾	CS18 ⁽³⁾	
PVA (kg)	34,67	37,25	32,76	35,63	36,25	1,89
RCQ (%) ⁽⁶⁾	47,46	47,12	46,23	47,20	49,08	0,68
RCF (%) ⁽⁷⁾	46,25	46,00	45,06	46,19	47,97	0,70
QR (%)	2,56	2,37	2,50	2,14	2,27	0,29
AOL (cm ²)	11,50	13,33	11,25	12,63	12,67	0,68
EG (mm)	2,00	2,00	2,00	1,93	2,33	0,22

⁽¹⁾Tratamentos: 100C: 100% de concentrado; BIN14: 95% de concentrado e 5% de BIN; BIN18: 90% de concentrado e 10% de BIN; CS14: 92% de concentrado e 8% de CS e CS18: 88% de concentrado e 12% de CS. ⁽²⁾ 14% de FDN na dieta. ⁽³⁾ 18% de FDN na dieta. ⁽⁴⁾ Erro padrão da média. ⁽⁵⁾ PVA = peso vivo ao abate após jejum de 14 horas; RCQ = rendimento de carcaça quente; RCF = rendimento de carcaça fria; QR = quebra ao resfriamento; AOL = área de olho de lombo; EG = espessura de gordura. ⁽⁶⁾ Efeito das fontes BIN x CS: P=0,04 e da Interação Teor x Fonte de FDN: P=0,06; ⁽⁷⁾ Efeito das fontes BIN x CS: P=0,04 e da Interação Teor x Fonte de FDN: P=0,07.

FURUSHO-GARCIA et al. (2004) trabalharam com cordeiros Santa Inês confinados com 80% de concentrado e observaram RCF de 47,0% (em cordeiros abatidos com 35 kg) semelhante ao presente trabalho. No entanto ROCHA et al. (2004) obtiveram 43,6% de RCF utilizando cordeiros da mesma raça e alimentados com dietas contendo 80% de concentrado, 10% de BIN e 10% de BH.

Não houve diferença ($P > 0,10$) entre os tratamentos para QR, AOL e EG. A QR média deste experimento foi de 2,37%. Melhor resultado foi observado por ROCHA et al. (2004), os quais obtiveram 2% de QR utilizando dietas compostas por 80% de concentrado para cordeiros confinados. Entretanto PIRES et al. (1999) obtiveram resultados menos favoráveis que o do presente trabalho. Esses autores trabalharam com cordeiros terminados em confinamento e obtiveram QR de 3,05%, provavelmente em virtude do menor peso da carcaça (27,9 kg) e deposição de gordura (1,17 mm) em relação ao presente experimento.

Considerando os dados obtidos em trabalhos científicos e frigoríficos, SILVA SOBRI-NHO (2001) sugeriu valores médios de 46,0%, 44,5% e 4,0% para RCQ, RCF e QR, respectivamente. Esses valores são piores que os apresentados na Tabela 3, demonstrando que o presente

experimento apresentou resultados satisfatórios para os parâmetros mencionados.

Cordeiros cruzas de Hampshire Down e Dorset confinados apresentaram AOL de 12,30 cm² (KIESLING & SWARTZ, 1997), o que está de acordo com o presente trabalho. Entretanto resultados inferiores foram obtidos por MACE-DO et al. (2000), que trabalharam com cordeiros Santa Inês confinados e obtiveram 10,21 cm² de AOL.

A EG média deste experimento foi de 2,05 mm. MACEDO et al. (2000) trabalharam com cordeiros confinados e obtiveram resultados inferiores (1,70 mm). Porém FURUSHO-GARCIA et al. (2000a) avaliaram cordeiros confinados Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros e observaram 4,09, 3,45 e 2,32 mm de EG, respectivamente. Com isso, os autores concluíram que a raça Santa Inês possui grande potencial para a obtenção de carcaças magras.

O potencial da raça Santa Inês em produzir carcaças magras é uma informação muito importante, graças à relevância dada ao consumo de carne com menores teores de gordura. Essa exigência de mercado pode variar entre os consumidores de diferentes regiões, sendo necessárias pesquisas que visem determinar um padrão de qualidade para diferentes mercados consumidores. Entretanto é desejável cobertura mínima de

gordura para a proteção da carcaça, evitando-se perda de água e queimaduras originadas no processo de resfriamento e congelamento.

CONCLUSÕES

A casca de soja promove melhor desempenho que o bagaço de cana-de-açúcar *in natura*, podendo ser utilizada com sucesso como fonte de fibra íntegra na terminação de cordeiros recebendo rações com alta proporção de concentrado.

Dietas contendo 100% de concentrado podem ser utilizadas para cordeiros recém-desmamados, desde que os animais tenham sido bem adaptados durante a fase de cria, levando-se em consideração o tipo de processamento do milho.

O rendimento da carcaça quente e fria foi maior para os animais que receberam a casca de soja quando comparado com o bagaço de cana-de-açúcar em dietas com 18% de FDN.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, K. N.; MERRIL, J. K.; MCDONNELL, M. L.; KLOPFENSTEIN, T. J. Digestibility and utilization of mechanically processed soybean hulls by lambs and steers. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 2965-2976, 1988.
- ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15. ed. Washington, 1990. 1298 p.
- BEAUCHMIN, K. A.; McLELLAND, L. A.; JONES, S. D. M.; KOZUB, G. C. Effects of crude protein content, protein degradability and energy concentration of the diet on growth and carcass characteristics of market lambs fed high concentrate diets. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 75, p. 387-395, 1995.
- BLOOD, D. C.; RADOSTITS, O. M.; HENDERSON, J. A. **Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses**. 7. ed. London: Balieri Tindal, 1989. 1310p.
- BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A. **Live animal carcass evaluation and selection manual**. 4. ed. Dubuque: Kendall, Hunt, 1979. 235 p.
- BURGI, R. **Produção do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado e avaliação do seu valor nutritivo para ruminantes**. Piracicaba, 1985. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- FULTON, W. R.; KLOPFESTEIN, T. J.; BRITTON, R. A. Adaptation to high concentrate diets by beef cattle. I. Adaptation to corn and wheat diets. **Journal of Animal Science**, v. 49, p. 775-784, 1979a.
- FULTON, W. R.; KLOPFESTEIN, T. J.; BRITTON, R. A. Adaptation to high concentrate diets by beef cattle. II. Effect of ruminal pH alteration on rumen fermentation and voluntary intake of wheat diets. **Journal of Animal Science**, v. 49, p. 785-789, 1979b.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. Características de carcaça 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. 29, n.1, p.253-260, 2000a.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C. M. P. 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. 29, n. 2, p. 564-572, 2000b.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S.; ASSIS, R. M.; PEDREIRA, B. C.; SOUZA, X. R.; 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.

- GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. Forage fiber analyses (Apparatus, Reagents, Procedures, and Some Applications). **Agriculture Handbook**, USDA: Agriculture Research Service, n. 379, p. 387-598, 1970.
- GUTHRIE, M. J.; GALYEAN, K. J.; MALCOLM-CALLIS; DUFF G.C. Roughage source and level in beef cattle finishing diets. **Professional Animal Scientists**, v. 12, p. 192-198, 1996.
- HEJAZI, S.; FLUHARTY, F. L.; PERLEY, J. E.; LOERCH, S. C.; LOWE, G. D. Effects of processing and dietary fiber source on feedlot performance, visceral organ weight, diet digestibility, and nitrogen metabolism in lambs. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 507-515, 1999.
- JORDAN, R. M.; MARTEN, G. C. Effect of weaning, age of weaning and grain feeding on the performance and production of grazing lambs. **Journal of Animal Science**, v. 27, p. 174-177, 1968.
- KIESLING, D. O.; SWARTZ, H. A. Growth and carcass characteristics of lambs grazing cowpea, sudangrass or fed in drylot. **Small Ruminant Research**, v. 26, p. 171-175, 1997.
- KREIKEMEIER, K. K.; HARMON, D. L.; BRANDT Jr., R.T.; NAGARAJA, T. G.; COCHRAN, R.C. Steam rolled wheat diets for finishing cattle: Effects of dietary roughage and feed intake on finishing steer performance and ruminal metabolism. **Journal of Animal Science**, v. 68, p. 2130-2141, 1990.
- LUDDEN, P. A.; CECAVA, M. J.; HENDRIX, K.S. The value of soybean hulls as a replacement for corn in beef cattle diets formulated with or without added fat. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2706-2711, 1995.
- MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, E. N.; MACEDO, R. M. G. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem ou confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.
- MERTENS, D. R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 1463-1481, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheep**. 6. ed. Washington: National Academic Press, 1985. 99 p.
- OLIVEIRA, N. M.; OSÓRIO, J. C. S.; SELAIVE-VILLARROEL, A.; BENITEZ-OJEDA, D.; BORBA, M.F.S. Produção de carne em ovinos de 5 genótipos: estimativas de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 28, n. 4, p. 537-724, dez. 1998.
- PEREZ, J. R. O.; GARCIA I. F. F.; SILVA, R. H.; TEIXEIRA, J. C.; SANTOS, M. Desempenho de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com diferentes níveis de dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 173-175.
- PIRES, C. C.; CARVALHO, S.; GRANDI, A.; KLESZTA, R.; FALLEIRO, V. Características quantitativas e composição tecidual da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, n. 3, p. 539-543, 1999.
- 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 Agrícola**, v.61, n.2, p.141-145, 2004.
- SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. Lavras, 1999, 143 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide**: statistics; version 5. Cary, 1991.
- SHAIN, D. H.; STOCK, R. A.; KLOPFENSTEIN, T. J.; HEROLD, D. W. The effect of forage source and particle size on finishing yearling steer performance and ruminal metabolism. **Journal of Animal Science**, v. 77, p. 1082-1092, 1999.
- SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 425-453.
- SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S. Pesos, rendimentos e perdas na carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.
- SUSIN, I.; ROCHA, M. H. M.; PIRES, A. V. Efeito do uso de bagaço de cana-de-açúcar *in natura* ou hidrolisado sobre o desempenho de cordeiros confinados (compact disc). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., Viçosa, 2000. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000.
- TAMBARA, A. A. C.; OLIVO, C. J.; PIRES, M. B. G.; SANCHES, L. M. B. Avaliação *in vivo* da digestibilidade da casca do grão de soja moída com ovinos. **Ciência Rural**, v. 25, n. 2, p. 283-287, 1995.
- TOURAINÉ, B. Influence des conditions d'élevage sur les caractéristiques des carcasses et de la viande d'agneaux merinos d'Aries. **Bulletin Technologie de l'Élevage Ovin**, v.4, p. 29-33, 1984.
- VANCE, R. D.; PRESTON R. L.; KLOSTERMAN, E. W.; CAHILL, V. R. Utilization of whole shelled and crimped corn grain with varying proportions of corn silage by growing finishing steers. **Journal of Animal Science**, v. 35, p. 598-605, 1972.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in ration to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, p. 3583-3597, 1991.

Protocolado em: 28 ago. 2006. Aceito em: 30 maio 2007.