

## Desempenho, parâmetros da carcaça e comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com cana-de-açúcar ensilada ou *in natura*

[Performance, carcass characteristics and ingestive behavior of feedlot lambs fed fresh or ensiled sugar cane]

C.Q. Mendes, I. Susin\*, A.V. Pires, L.G. Nussio, R.C. Araujo, M.F. Ribeiro

Departamento de Zootecnia - ESALQ-USP  
Av. Pádua Dias, 11  
Caixa Postal 09  
13418-900 – Piracicaba, SP

### RESUMO

Trinta cordeiros da raça Santa Inês, 26,2±0,6kg e 151±1,7 dias de idade, foram confinados para avaliar os efeitos da utilização de silagens de cana-de-açúcar sobre o desempenho, as características da carcaça e o comportamento ingestivo. As rações experimentais foram compostas de 50% de volumoso e 50% de concentrado, diferindo quanto ao tipo do volumoso utilizado: cana-de-açúcar *in natura*, silagem de cana-de-açúcar sem aditivo e silagem de cana-de-açúcar aditivada com *Lactobacillus buchneri* ( $5 \times 10^4$  UFC/g de MV). Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para o consumo de MS, ganho de peso vivo, conversão alimentar e parâmetros de carcaça entre os tratamentos. O tempo de ingestão (min/g FDN) e a eficiência de ruminação (g MS/h) foram menores ( $P < 0,05$ ) para os tratamentos contendo silagem de cana-de-açúcar. Silagens de cana-de-açúcar não alteraram o desempenho e as características da carcaça dos cordeiros em relação à cana de açúcar *in natura*. A utilização do aditivo microbiano contendo o *L. buchneri* na ensilagem da cana-de-açúcar não alterou as variáveis avaliadas.

Palavras-chave: ovino, silagem, aditivo microbiano, bactéria heterofermentativa, *Lactobacillus buchneri*

### ABSTRACT

Thirty Santa Ines ram lambs, 26.2±0.6kg and 151±1.7 day-old, were penned to evaluate the effects of feeding sugar cane silages on performance, carcass characteristics and ingestive behavior. Lambs were fed a 50:50 (concentrate:roughage ratio) TMR. Experimental treatments were: fresh sugar cane, sugar cane silage without additive and sugar cane silage treated with *Lactobacillus buchneri* ( $5 \times 10^4$  cfu/g wet basis). No differences ( $P > 0.05$ ) on dry matter intake, average daily gain, feed conversion and carcass characteristics were observed among treatments. Eating time (min/g NDF) and rumination efficiency (g DM/h) were lower ( $P < 0.05$ ) for silage diets. Sugar cane silage had no detrimental effect on lamb performance and carcass characteristics compared to fresh sugar cane. Adding *L. buchneri* to sugar cane silage did not change the evaluated characteristics.

Keywords: lamb, silage, microbial, heterofermentative bacteria additive, *Lactobacillus buchneri*

### INTRODUÇÃO

Silagens de cana-de-açúcar são caracterizadas pela extensa atividade de leveduras e alto teor de álcool (Pedroso et al., 2005), o que pode afetar negativamente o consumo e o desempenho animal. A aplicação de aditivos na ensilagem da cana-de-açúcar visa inibir a população de leveduras e evitar a produção de etanol, reduzindo, dessa forma, as

perdas de matéria seca e do valor nutritivo da forragem produzida. Nussio e Schmidt (2005) afirmaram que a escolha do aditivo utilizado na ensilagem da cana-de-açúcar deve considerar aspectos como a recuperação de matéria seca na ensilagem, a estabilidade em aerobiose e o diferencial em desempenho de animais alimentados com essas silagens.

Recebido em 6 de outubro de 2006

Aceito em 4 de abril de 2008

Autor para correspondência (corresponding author)

E-mail: ivasusin@esalq.usp.br

Diversos trabalhos que utilizaram inoculantes contendo as bactérias heterofermentativas *Lactobacillus buchneri* demonstraram que esses microrganismos são eficazes em reduzir a população de leveduras e aumentar a estabilidade aeróbia de silagens de milho e de gramíneas de clima temperado (Ranjit et al., 2002; Taylor e Kung, 2002). Pedroso et al. (2006) avaliaram a utilização do *L. buchneri* na ensilagem da cana-de-açúcar e observaram incremento no ganho de peso diário de bovinos confinados.

Quando os animais são confinados, a ingestão de forragens depende principalmente do seu valor nutritivo e de sua capacidade de enchimento ruminal (Baumont et al., 2000). A determinação do tamanho de partículas da ração pode ser útil para o entendimento dos fatores que afetam o comportamento alimentar dos animais (Kononoff e Heinrichs, 2003).

Trabalhos de pesquisa que avaliaram o desempenho de ruminantes alimentados com silagens de cana-de-açúcar são bastante escassos. A maioria dos estudos deteve-se no efeito do inoculante sobre o processo fermentativo e sobre as características da silagem produzida. Ferreira et al. (2007) apontaram para a necessidade de estudos que avaliassem a produção animal, a fim de verificar a viabilidade da utilização da silagem da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho, as características da carcaça e o comportamento ingestivo de cordeiros confinados que receberam rações à base de silagem de cana-de-açúcar, com ou sem a adição da bactéria heterofermentativa *L. buchneri*, e compará-las com a cana-de-açúcar *in natura* picada diariamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 cordeiros inteiros da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 26,2±0,6kg e idade média de 151±1,7 dias. Os cordeiros, pesados no início do experimento, foram alojados individualmente em baias com piso de concreto, cocho e bebedouro. O período experimental teve duração de 84 dias. As pesagens dos animais foram realizadas nos dias 0, 28, 56 e 84 do período experimental, após

jejum alimentar de 16 horas. As rações experimentais foram isonitrogenadas, contendo 50% de volumoso e 50% de concentrado, diferindo quanto ao tipo do volumoso utilizado: cana-de-açúcar *in natura*, silagem de cana-de-açúcar sem aditivo e silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* (5x10<sup>4</sup>UFC/g de matéria verde), constituindo os tratamentos experimentais CC, SC e SC+Lb, respectivamente. As rações foram formuladas para atender as exigências de cordeiros com potencial de crescimento moderado (Nutriente..., 1985). A proporção dos ingredientes e a composição química das rações são apresentadas na Tab. 1.

A silagem e o concentrado de cada baia foram pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos. As rações foram fornecidas uma vez ao dia, em quantidade suficiente para permitir sobra entre 10 e 15%. As sobras do alimento de cada baia foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo posterior do consumo e o ajuste da quantidade a ser fornecida em cada dia. As amostras do alimento oferecido foram moídas em moinho tipo Wiley, provido de peneiras com crivos de 1mm e analisadas para matéria mineral (MM), matéria seca (MS), proteína bruta (PB), FDN e FDA de acordo com Campos et al. (2004).

Ao final do ensaio de desempenho, os animais foram abatidos para determinação do rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento da carcaça resfriada (RCR), perda por resfriamento (PR), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EG). Os cordeiros foram pesados, após jejum alimentar de 16 horas, obtendo-se o peso vivo ao abate (PVA). Após o abate, as carcaças foram pesadas para determinação do peso da carcaça quente (PCQ) e colocadas em câmara fria para refrigeração à temperatura de 4°C durante 24 horas. Após esse período, as carcaças foram pesadas para obtenção da perda por resfriamento. A meia carcaça esquerda foi seccionada entre a 12<sup>a</sup> e a 13<sup>a</sup> vértebra para determinação da espessura de gordura (EG) e da área de olho de lombo. A área do músculo exposto *Longissimus dorsi* foi delimitada e posteriormente mensurada por meio de planímetro. A EG foi determinada com paquímetro logo após o corte da meia carcaça.

### Desempenho, parâmetros da carcaça...

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das rações experimentais (% MS)

Ingrediente	Tratamento		
	CC	SC	SC+Lb
Cana-de-açúcar <i>in natura</i> picada	50,00	–	–
Silagem de cana-de-açúcar	–	50,0	50,0
Milho moído	9,8	9,8	9,8
Farelo de soja	28,2	28,2	28,2
Polpa cítrica moída	9,7	9,7	9,7
Uréia	0,4	0,4	0,4
Mistura mineral <sup>1</sup>	1,9	1,9	1,9
Composição química			
Matéria seca	58,9	55,4	58,3
Proteína bruta	16,4	17,0	17,1
Matéria mineral	5,3	5,3	5,5
Matéria orgânica	94,7	94,7	94,5
Fibra em detergente neutro	35,0	41,8	45,3

CC: cana-de-açúcar *in natura* picada; SC: silagem de cana-de-açúcar sem aditivo; SC+Lb: silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* ( $5 \times 10^4$  ufc/g MV).

<sup>1</sup>Composição= Ca: 24,1%; P: 7,5%; Mg: 1,0%; S: 7,0%; Cl: 21,8%; Na: 14,5%; Mn: 1100mg/kg; Fe: 500mg/kg; Zn: 4600mg/kg; Cu: 300mg/kg; Co: 40mg/kg; I: 80mg/kg; Se: 15mg/kg.

Durante a avaliação do desempenho, amostras de aproximadamente 250g dos volumosos oferecidos e das sobras da ração foram colhidas semanalmente para determinação do tamanho médio de partículas. Para tanto, as amostras foram compostas por período experimental e estratificadas de acordo com o método *Penn State Particle Size Separator* proposto por Lammers et al. (1996). Após a estratificação, foram definidas as proporções de material retido com diâmetros acima de 19mm, entre 19mm e 8mm e abaixo de 8mm.

O comportamento ingestivo dos animais foi avaliado por duas vezes, na sétima e na décima segunda semana, durante o experimento de desempenho. Os animais foram observados individualmente durante 24 horas, de forma visual, com observações feitas a cada cinco minutos, perfazendo um total de 288 observações. Foram determinados os tempos gastos com ingestão, ruminação e ócio, sendo este a somatória do tempo em que os animais permaneceram em descanso ou ingerindo água. O tempo total despendido em cada atividade foi calculado, multiplicando-se o número total de observações por cinco. A atividade de mastigação foi calculada pelo somatório das atividades de ingestão e ruminação, conforme Armentano e Pereira (1997).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, sendo os blocos definidos de acordo com o peso e a idade dos animais no início do experimento. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do procedimento GLM do programa SAS (User's...,1999). As médias das tabelas foram obtidas pelo comando LSMEANS. Para as variáveis que obtiveram respostas significativas foi aplicado o teste Tukey ( $P < 0,05$ ).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de ensilagem da cana-de-açúcar não alterou ( $P > 0,05$ ) as variáveis de desempenho e as características de carcaça dos cordeiros confinados (Tab. 2). O consumo de MS observado foi de 1,43, 1,39 e 1,33kg/dia para os tratamentos CC, SC e SC+Lb, respectivamente. Estes valores estão de acordo com o NRC (Nutrient..., 1985), que recomenda consumo de 1,3kg de MS/dia para cordeiros com peso médio de 30kg e idade de quatro a sete meses. Ranjit et al. (2002) avaliaram o desempenho de cordeiros da raça Dorset ( $35,7 \pm 4,7$ kg) e obtiveram consumo de MS de 0,90 e 0,94kg/dia, para a silagem de milho controle e a inoculada com *L. buchneri* 40788 ( $4 \times 10^5$  UFC/g MV), respectivamente. Assim como observado no presente trabalho, os autores afirmaram que o fornecimento da silagem inoculada com *L. buchneri* não afetou a ingestão de MS.

Tabela 2. Desempenho e características da carcaça dos cordeiros confinados de acordo com os tratamentos

Variáveis	Tratamento				
	CC	SC	SC+Lb	EPM	P
Idade inicial, dias	149	152	152	2,53	0,61
Peso inicial, kg	26,0	26,3	26,1	0,14	0,30
Peso final, kg	42,3	40,7	40,2	0,74	0,14
CMS, kg/dia	1,43	1,39	1,33	0,06	0,47
CMS, % PV	3,9	3,9	3,8	0,13	0,71
CMS, g/kg PV <sup>0,75</sup>	96,8	95,4	92,4	3,34	0,64
GMD, kg	0,194	0,171	0,168	0,02	0,14
CA, kg MS/kg de ganho	7,4	8,1	7,9	0,33	0,15
Peso de abate, kg	43,9	43,5	43,1	0,60	0,63
Peso da carcaça quente, kg	20,9	20,6	20,7	0,25	0,72
Peso da carcaça resfriada, kg	20,4	20,0	20,1	0,27	0,50
Rendimento da carcaça quente, %	47,5	47,3	48,0	0,35	0,40
Rendimento da carcaça fria, %	46,5	45,9	46,6	0,40	0,49
Perda por resfriamento, %	2,1	2,9	2,9	0,26	0,09
Área olho de lombo, cm <sup>2</sup>	13,9	14,0	14,1	0,44	0,93
Espessura de gordura, mm	2,5	2,6	2,6	0,06	0,12

CC: cana-de-açúcar *in natura* picada; SC: silagem de cana-de-açúcar sem aditivo; SC+Lb: silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* ( $5 \times 10^4$  UFC/g MV).

CMS: consumo de matéria seca em kg/dia, porcentagem do peso vivo e g/kg do peso metabólico; GMD: ganho médio diário; CA: conversão alimentar; EPM: erro-padrão da média; P= Probabilidade ( $P < 0,05$ ).

A utilização da cana-de-açúcar na forma de silagem e o uso do inoculante microbiano *L. buchneri* não afetaram o ganho de peso e a conversão alimentar dos animais. Considerando a relação volumoso:concentrado utilizada, bem como o objetivo deste estudo em avaliar o efeito do volumoso sobre o desempenho, pode-se considerar que os ganhos de peso obtidos foram satisfatórios e estão de acordo com a literatura. Reis et al. (2001) verificaram ganho de peso de 150g/dia para cordeiros alimentados com rações contendo 50% de silagem de grãos úmidos de milho e 50% de grãos de milho seco. Ao estudarem a utilização do *L. buchneri* 40788 na silagem de milho, Ranjit et al. (2002) observaram ganho médio de peso de 83 e 140g/dia para cordeiros alimentados com as silagens sem inoculante e inoculada, respectivamente. Ao contrário do observado no presente trabalho, os autores afirmaram que o fornecimento de silagem inoculada com *L. buchneri* aumentou a taxa média de ganho de peso dos animais. Adicionalmente, Pedroso et al. (2006) avaliaram o desempenho de novilhas da raça Holandesa alimentadas com silagem de cana-de-açúcar tratada com *L. buchneri* ( $3,64 \times 10^5$  UFC/g MV) e aditivos químicos e verificaram taxa de ganho diário de peso 32% mais alta (1,24

x 0,94kg/dia) para os animais do tratamento contendo o *L. buchneri* em relação aos que receberam ração contendo silagem sem aditivo.

A ensilagem da cana-de-açúcar não afetou ( $P > 0,05$ ) os parâmetros de carcaça avaliados (Tab. 2). Os resultados para essas variáveis assemelham-se aos disponíveis na literatura para animais da raça Santa Inês. Rocha et al. (2004) avaliaram as características de carcaça de cordeiros da raça Santa Inês e obtiveram valores médios para RCQ de 46,5%, RCR de 45,6% e PR de 2,0%. Da mesma forma, Urano et al. (2006), ao avaliar características de carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, obtiveram médias de 48,9%, 47,7% e 2,4% para RCQ, RCR e PR, respectivamente. Os valores médios de EG e da AOL, observados neste experimento, foram de 2,56mm, 14,0cm<sup>2</sup>. Garcia et al. (2000), ao avaliarem as características de carcaça de cordeiros Santa Inês puros, abatidos aos 180 dias de idade e com peso médio de 37,6kg, observaram 2,32mm de EG. Oliveira et al. (2002) encontraram valores de 18,1cm<sup>2</sup> de AOL e 2,4mm de EG para cordeiros da raça Santa Inês que receberam rações com 80% de concentrado, abatidos com 45kg de peso vivo aos 210 dias de idade.

### Desempenho, parâmetros da carcaça...

O tempo despendido com as atividades de ingestão, ruminação, mastigação e ócio, expresso em número de horas por dia é apresentado na Fig. 1. A distribuição das atividades ao longo do dia foi semelhante entre os tratamentos, e o tempo médio gasto com ruminação foi de 9,2h/dia, o que corresponde a 70% das atividades diárias. Estes valores estão na faixa de 8 a 9 horas consideradas por Welch (1982) como sendo comuns para a atividade de ruminação. O tempo médio despendido com a atividade de ingestão não variou entre os tratamentos, sendo encontrados valores médios de 3,8h/dia. Segundo

Van Soest (1994), animais confinados gastam até seis horas consumindo alimentos com baixo teor de energia e alto em fibra. No presente trabalho, os valores observados para mastigação total foram de 12,8, 12,9 e 13,2h/dia para os tratamentos CC, SC e SC+Lb, respectivamente. Estes dados assemelham-se aos obtidos por Allen (1997), que utilizou as médias do tempo de mastigação total de 132 tratamentos (32 experimentos) e obteve o valor médio de 11,13h/dia, correspondente a teores de concentrado na dieta variando de 45 a 60%.

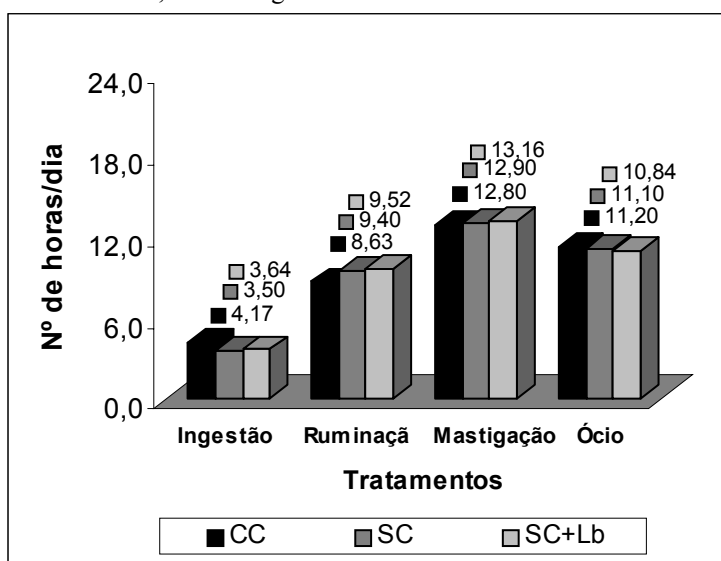


Figura 1. Distribuição das atividades diárias (h/dia) de cordeiros confinados de acordo com os tratamentos; CC: cana-de-açúcar *in natura* picada; SC: silagem de cana-de-açúcar sem aditivo; SC+Lb: silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* ( $5 \times 10^4$  UFC/g MV).

O consumo médio diário de MS e de FDN observado durante a avaliação do comportamento ingestivo não diferiu entre os tratamentos (Tab. 3). Fimbres et al. (2002), ao avaliarem os teores crescentes de feno na alimentação de cordeiros (0; 10; 20 e 30% da MS), observaram efeito linear crescente no consumo diário de MS e de FDN. Esses autores verificaram valores de consumo de 1,25kg de MS/dia e 0,35kg de FDN/dia para os animais que receberam a dieta com teor máximo de feno (30%). Os valores obtidos por Fimbres et al. (2002), são mais baixos que os observados com os cordeiros alimentados com a ração contendo cana-de-açúcar fresca picada (1,75kg de MS/dia e 0,61kg de FDN/dia), cuja concentração de FDN foi de 35%.

Na Tab. 3, apresentam-se os dados relativos ao tempo gasto com ócio (minutos/dia), ingestão, ruminação e mastigação, expressos em minutos/dia, minutos/g de MS e minutos/g de FDN, e a eficiência de alimentação e ruminação, expressas em g de MS/h e g de FDN/h. Houve diferença no tempo gasto com ingestão (min/g de FDN) e na eficiência de ruminação (g de MS/h) entre as rações que continham a cana-de-açúcar *in natura* e as silagens. O tempo gasto com ingestão (min/gFDN) foi menor ( $P < 0,05$ ) para os animais alimentados com silagem de cana-de-açúcar. Para manter o mesmo consumo de MS, os cordeiros alimentados com cana-de-açúcar fresca picada despenderam mais tempo (min/g FDN) de ingestão. Esse fato, provavelmente, foi devido ao menor teor de FDN da ração com a cana-de-açúcar *in natura* e ao menor tamanho das partículas em relação ao das rações com silagens (Tab. 4).

Tabela 3. Comportamento ingestivo dos cordeiros confinados de acordo com os tratamentos

	Tratamento				
	CC	SC	SC+Lb	EPM	P
CMS, kg/dia	1,7	1,7	1,6	0,26	0,313
CFDN, kg/dia	0,59	0,72	0,74	0,26	0,903
Ingestão					
min/dia	250	209	215	18,31	0,173
min/g de MS	0,15	0,12	0,14	0,09	0,472
min/g de FDN	0,43a	0,29b	0,29b	0,02	0,023
Ruminação					
min/dia	518	565	571	13,86	0,148
min/g de MS	0,30	0,34	0,36	0,01	0,771
min/g de FDN	0,88	0,78	0,76	0,03	0,226
Mastigação					
min/dia	768	774	790	18,93	0,864
min/g de MS	0,46	0,46	0,50	0,02	0,659
min/g de FDN	1,31	1,08	1,06	0,05	0,453
Ócio					
min/dia	672	666	654	18,98	0,864
Eficiência de ingestão					
g de MS/h	461	533	476	31,10	0,977
g de FDN/h	159	227	224	13,27	0,665
Eficiência de ruminação					
g de MS/h	210a	183b	170b	8,08	0,02
g de FDN/h	72	78	81	3,18	0,766

CC: cana-de-açúcar *in natura* picada; SC: silagem de cana-de-açúcar sem aditivo; SC+Lb: silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* ( $5 \times 10^4$  UFC/g MV).

CMS: consumo de matéria seca; CFDN: consumo de fibra em detergente neutro; EPM: erro-padrão da média; P: probabilidade.

Valores seguidos por letras distintas na linha diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Tabela 4. Distribuição das partículas (%) dos volumosos e das sobras de acordo com os tratamentos

Variáveis	Tratamento				
	CC	SC	SC+Lb	EPM	P
Volumosos					
acima de 19mm	7,6a	3,4c	3,9b	0,62	0,046
entre 19mm e 8mm	27,7a	69,7 c	76,3b	0,85	<0,001
abaixo de 8mm	64,7a	26,9b	19,8c	1,12	<0,001
Sobras					
acima de 19mm	14,4a	6,7b	8,5b	0,14	0,01
entre 19mm e 8mm	37,6a	63,5b	69,2b	2,07	<0,001
abaixo de 8mm	48,0a	29,8b	22,3b	2,48	0,003

CC: cana-de-açúcar *in natura* picada; SC: silagem de cana-de-açúcar sem aditivo; SC+Lb: silagem de cana-de-açúcar aditivada com *L. buchneri* ( $5 \times 10^4$  ufc/g MV).

EPM: erro-padrão da média; P: probabilidade.

Valores seguidos por letras distintas na linha diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Cardoso et al. (2006a) avaliaram o consumo de nutrientes e o desempenho de cordeiros, com idade média de 42 dias e peso médio de 19,3kg,

alimentados com rações contendo diferentes teores de FDN (25, 31, 37 e 43% MS), e observaram que o consumo de MS diminuiu

linearmente com o aumento do teor de FDN da dieta. Kozloski et al. (2006) também verificaram, em cordeiros, que o aumento do teor de fibra (FDN) diminuiu linearmente o consumo de MS. Cardoso et al. (2006a), entretanto, não observaram diferença no consumo de MS das rações contendo 37% e 43% de FDN, conforme encontrado no presente estudo, para rações contendo 35% (CC), 41,8% (SC) ou 45,3% (SC+Lb) de FDN. Ao avaliarem o comportamento ingestivo dos animais, Cardoso et al. (2006b) constataram que não houve influência dos teores de FDN sobre o tempo despendido pelos animais com as atividades de ingestão, ruminação e mastigação total. Esses autores obtiveram tempos médios despendidos com ingestão de 213,7 e 177,5 min/dia, com ruminação de 508,7 e 501,2 min/dia e com mastigação de 722,5 e 678,7 min/dia para as rações contendo 37% e 43% de FDN, respectivamente. Considerando a variação na relação volumoso:concentrado de 60:40 e 75:25, esses dados estão próximos dos encontrados neste estudo, no qual foram obtidos valores de 250 e 212 min/dia para ingestão, 518 e 568 min/dia para ruminação e 768 e 782 min/dia para mastigação total para as rações contendo cana-de-açúcar *in natura* picada (35% de FDN) e silagens de cana-de-açúcar (valor médio de 43,5% de FDN), respectivamente. Fimbres et al. (2002) observaram aumento linear crescente ( $P < 0,05$ ) no tempo de ingestão, ruminação e mastigação em min/dia, na medida em que a quantidade de feno foi aumentada na dieta de cordeiros.

A eficiência de ruminação é um importante mecanismo no controle da utilização de alimentos com baixa digestibilidade (Welch, 1982). Segundo Dulphy et al. (1980), a eficiência de ingestão e ruminação da FDN aumenta quando o teor de fibra da dieta é aumentado. Neste trabalho, não foi observada diferença ( $P > 0,05$ ) na eficiência de ingestão, entretanto, a eficiência de ruminação (g de MS/h) foi inferior ( $P < 0,05$ ) para os animais que receberam as rações contendo silagem de cana-de-açúcar em relação àquela com cana-de-açúcar *in natura*. A redução na eficiência de ruminação pode ter sido causada pelo maior teor de fibra presente nas silagens, devido à dificuldade em diminuir o tamanho das partículas oriundas de materiais fibrosos presentes no material ensilado.

A redução no tamanho de partículas geralmente resulta em diminuição da atividade de mastigação, entretanto, seu efeito sobre o consumo de MS não está muito esclarecido. Efeitos positivos na ingestão de MS com a redução no tamanho de partículas têm sido observados em diversos estudos, mas não é constante (Kononoff e Heinrichs, 2003). A determinação do tamanho de partículas dos volumosos ofertados (Tab. 4) permitiu observar que as silagens de cana-de-açúcar apresentaram maior quantidade de partículas retidas na peneira com diâmetro entre 19 e 8mm (73%) e menor quantidade de partículas na peneira com diâmetro inferior a 8mm (23,3%) em relação à cana-de-açúcar fresca picada (27,7% entre 19-8mm e 64,7% inferior a 8mm), sugerindo que as silagens apresentaram maior tamanho médio de partículas em relação à cana-de-açúcar *in natura*. Além disso, as sobras apresentaram maior porcentagem de material retido na peneira com diâmetro de 19mm e menor quantidade retida na peneira de 8mm, quando comparada com as distribuições percentuais das amostras dos volumosos, independente do tratamento. Estes dados indicam que os animais selecionaram o alimento durante as refeições, ingerindo preferencialmente partículas de tamanhos menores.

## CONCLUSÃO

A cana-de-açúcar pode ser utilizada na forma de silagem na alimentação de cordeiros em substituição à cana-de-açúcar *in natura* picada diariamente. A utilização do aditivo microbiano contendo o *Lactobacillus buchneri* não alterou as variáveis de desempenho e características de carcaça dos cordeiros confinados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, M.S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.1447-1462, 1997.
- ARMENTANO, L.; PEREIRA, M. Measuring the effectiveness of fiber by animal response trials. *J. Dairy Sci.*, v.80, p.1416-1425, 1997.
- BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M et al. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.*, v.64, p.15-28, 2000.

- CAMPOS, F.P.; NUSSIO, C.M.B.; NUSSIO, L.G. *Métodos de análise de alimentos*. 1.ed. Piracicaba: FEALQ, 2004. 135p.
- CARDOSO, A.R.; PIRES, C.C.; CARVALHO, S. et al. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com rações contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Cienc. Rural*, v.36, p.215-221, 2006a.
- CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D.B. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com rações contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Cienc. Rural*, v.36, p.604-609, 2006b.
- DULPHY, J.P. Ingestive behavior and related activities in ruminants. In: *Digestive physiology and metabolism in ruminants*. Lancaster: MTP, 1980. p.103-122.
- FERREIRA, D.A.; GONÇALVES, L.C.; MOLINA, L.R. et al. Características de fermentação da silagem de cana-de-açúcar tratada com uréia, zeólita, inoculante bacteriano e inoculante bacteriano/enzimático. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, p.423-433, 2007.
- FIMBRES, H.; KAWAS, J.R.; HERNADEZ-VIDAL, J.F. et al. Nutrient intake, digestibility, mastication and ruminal fermentation of lambs fed finishing ration with various forage levels. *Small Rumin. Res.*, v.43, p.275-281, 2002.
- GARCIA, I.F.F.; PÉREZ, 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. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.253-260, 2000.
- KOZLOSKI, G.V.; TREVISAN, L.M.; BONNECARRÈRE, L.M. et al. Níveis de fibra em detergente neutro na dieta de cordeiros: consumo, digestibilidade e fermentação ruminal. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.58, p.884-892, 2006.
- KONONNOF, P.J.; HEINRICHS, A.J. The effect of corn silage particle size and cottonseed hulls on cows in early lactation. *J. Dairy Sci.*, v.86, p.2438-2451, 2003.
- LAMMERS, B.P.; BUCKMASTER, D.R.; HEINRICHS, A.J. A simple method for the analysis of particle sizes of forage and total mixed rations. *J. Dairy Sci.*, v.79, p.922-928, 1996.
- NUSSIO, L.G.; SCHMIDT, P. Silagens de cana-de-açúcar para bovinos leiteiros: aspectos agrônômicos e nutricionais. In: *SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA LEITEIRA: VISÃO TÉCNICA E ECONÔMICA DA PRODUÇÃO LEITEIRA*. 5., 2005, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2005. p.193-218.
- NUTRIENT requirements of sheep. 6.ed. Washington: National Academic, 1985. 99p.
- OLIVEIRA, M.V.M.; PÉREZ, J.R.O.; ALVES, E.L. et al. Rendimento de carcaça, mensurações e peso de cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, p.1451-1458, 2002.
- PEDROSO, A.F.; NUSSIO, L.G.; PAZIANI, S.F. et al. Fermentation and epiphytic microflora dynamics in sugar cane silage. *Sci. Agric.*, v.62, p.427-432, 2005.
- PEDROSO, A.F.; NUSSIO, L.G.; BARIONI JR, W. et al. Performance of Holstein heifers fed sugarcane treated with urea, sodium benzoate or *Lactobacillus buchneri*. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, p.649-654, 2006.
- RANJIT, N.K.; TAYLOR, C.C.; KUNG, L.JR. Effect of *Lactobacillus buchneri* 40788 on the fermentation, aerobic stability and nutritive value of maize silage. *Grass Forage Sci.*, v.57, p.73-81, 2002.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagens de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. *Rev. Bras. Zootec.*, v.30, p.596-603, 2001.
- ROCHA, M.H.M.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Performance of Santa Ines lambs fed diets of variable crude protein levels. *Sci. Agric.*, v.61, p.141-145, 2004.
- TAYLOR, C.C.; KUNG, L.JR. The effect of *Lactobacillus buchneri* 40788 on the fermentation and aerobic stability of high moisture corn in laboratory silos. *J. Dairy Sci.*, v.85, p.1526-1532, 2002.
- URANO, F.S.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.41, p.1525-1530, 2006.
- USER'S guide: statistics. Version 8.0, Cary, NC: SAS Institute, 1999.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- WELCH, J.G. Rumination particle size and passage from the rumen. *J. Anim. Sci.*, v.54, p.885-895, 1982.