

Aspectos econômicos do uso da parte aérea *in natura* de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para nutrição de cordeiros confinados e semiconfinados

[*Economic aspects of the aerial part of in natura cassava (Manihot esculenta Crantz) for the nutrition of confined and semi-confined lambs*]

L.C. Pereira¹, L.C.V. Ítavo², R.G. Mateus³, M.O. Rosa⁴, I. Macena⁵, J.F. Reis Neto⁶,
M. Barbosa-Ferreira⁶, C.M.E. Carvalho³

¹Aluno de pós-graduação - Universidade Católica Dom Bosco - Campo Grande, MS - bolsista Capes/Fundect

²Universidade Federal Mato Grosso do Sul - UFMS - Campo Grande, MS

³Universidade Católica Dom Bosco - Campo Grande, MS

⁴Centro Tecnológico de Ovinos - Universidade Anhanguera - Uniderp - Campo Grande, MS

⁵Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural - Agraer - Campo Grande, MS

⁶Universidade Anhanguera - Uniderp - Campo Grande, MS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da inclusão da rama de mandioca na dieta de cordeiros confinados e semiconfinados, em substituição parcial de alimentos concentrados, como forma de redução de custos de produção. O experimento foi conduzido no Centro de Tecnologia de Ovinos (CTO), município de Campo Grande, MS. Foram utilizados 56 cordeiros do grupo genético Pantaneiro, sendo 28 machos e 28 fêmeas, com pesos médios de 18,84kg±2,02kg. As dietas recebidas foram: tratamento controle com ração comercial e tratamentos contendo a parte aérea de mandioca (PAM) em substituição de 10% dessa ração. Os machos confinados obtiveram ganho de peso médio diário de 210g e os semiconfinados, de 178g. No semiconfinamento, as fêmeas controle tiveram GMD de 120g e menor desempenho entre os grupos experimentais. A inclusão PAM acarretou uma redução de 31,29% para a mesma categoria animal. Entre os sistemas de produção, o semiconfinamento apresentou maior lucratividade média, 6,4%, e uma rentabilidade de 7,99% em relação ao sistema de confinamento, que obteve 0,04% de lucratividade e 0,87% de rentabilidade. Conclui-se que a inclusão da parte aérea da mandioca aumenta a eficiência econômica dos sistemas produtivos sem afetar o desenvolvimento dos animais em terminação.

Palavras-chave: ovinos, custo de produção, forragem, nutrição

ABSTRACT

The scope of this study was to evaluate the inclusion of raw cassava aerial parts in the diet of lambs in partial substitution of rations, in order to reduce production costs. The experiment was conducted at Sheep Technology Centre (CTO) in Campo Grande City, MS. A sample of 56 lambs from Pantaneiro genetic group was used, 28 males and 28 females, average weight of 18.84kg±2.02kg. The inclusion of PAM decreased the costs by 31.29% for the same category of animal. Among the production systems the semi-feedlot, showed the highest average profitability of 6.4% and a return of 7.99%, compared to the feedlot system, which obtained 0.04% 0.87% profitability and return. In conclusion, the inclusion of the aerial part of cassava increases the economic efficiency of production systems without affecting the development of finishing animals.

Keywords: sheep, foraging, nutrition, production cost

Recebido em 4 de julho de 2016

Aceito em 3 de fevereiro de 2017

E-mail: luizcp.agro@gmail.com

Apoio financeiro: FUNDECT, CAPES e Fundação Manoel de Barros

INTRODUÇÃO

No Brasil, a ovinocultura é uma atividade com crescimento constante (Sistema..., 2015). A possibilidade de crescimento da atividade é grande, por causa da vocação da pecuária e do clima favorável, visto que há uma projeção de 14% de aumento no consumo de carne ovina até 2022, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (Food..., 2015).

Assim, a busca na redução dos custos dos sistemas de produção de ovinos tem despertado interesse por estudos de fontes energéticas e proteicas como alternativas que substituam os concentrados energéticos tradicionais, o que confere maior competitividade e sustentabilidade ao setor (Zeoula et al., 1998).

As dietas para ovinos em confinamento e semiconfinamento, tradicionalmente, são balanceadas com maiores proporções de volumosos, por causa dos altos custos dos grãos e dos concentrados proteicos (Barros et al., 2009; Cirne et al., 2013). Apesar disso, o fornecimento de dietas com elevados teores de concentrado para animais jovens, que apresentam boas respostas a esse tipo de alimentação, tem sido utilizado com o objetivo de intensificar o sistema de produção, pois permite a terminação de animais com acabamento de gordura e peso adequado (Leme et al., 2002).

O uso da parte aérea de mandioca demonstrou ser alternativa estratégica interessante, já que é possível incluí-la *in natura* ou conservada na forma de feno e silagem em dietas de cordeiros em terminação (Souza et al., 2012).

Diante desse contexto, o presente trabalho objetivou avaliar a viabilidade econômica da inclusão do terço final da rama de mandioca na dieta de cordeiros confinados e semiconfinados, em substituição parcial de alimentos concentrados, como forma de redução dos custos de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro de Tecnologia de Ovinos (CTO), na Fazenda Escola Três Barras, da Fundação Manoel de Barros, Universidade Anhanguera-Uniderp, no município de Campo Grande, MS, nas seguintes

coordenadas geográficas: 29°33'51,96" S e 54°32'29,09"W. A pesquisa foi autorizada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Anhanguera Educacional Ltda., Ceua/Aesa, parecer número 2062.

Foram utilizados 56 cordeiros do grupo genético Pantaneiro, desmamados, composto por 28 machos e 28 fêmeas, com idade média de 75 dias, pesando em média 18,84kg±2,02kg, avaliados em sistemas de confinamento e semiconfinamento entre janeiro e março de 2015, totalizando 65 dias.

Todos os animais foram previamente pesados, identificados, vermifugados e submetidos ao controle de ectoparasitos antes do início do experimento. Durante o período experimental, foram realizadas pesagens semanais, em jejum, sempre no período matutino.

O delineamento experimental foi realizado em blocos inteiramente ao acaso, no método fatorial, com dois tratamentos, cada um com sete fêmeas e sete machos, avaliando-se dois fatores (sexo e sistema de produção). As dietas recebidas foram: tratamento controle do confinamento (CConf), consumindo 100% de ração comercial, estimado em 3% de consumo de matéria seca (MS) de peso vivo (PV); grupo tratamento do confinamento (PAMC), consumindo ração comercial (3% PV) e volumoso *in natura* recém-picado do terço final das partes aéreas de mandioca (PAM) contendo folhas, pecíolo e rama homogeneizados, substituindo 10% da ração. O consumo do volumoso foi calculado em 10% PV proporcionalmente à substituição de MS da ração.

Os animais semiconfinados foram mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Massai, com área de 2,6 hectares, subdivididos em quatro piquetes, de acordo com o tratamento e o sexo. Os grupos controle (CSem) receberam ração comercial correspondente a 60% da ingestão, levando-se em conta que 40% foram completados pela pastagem. A base de cálculo de consumo de matéria verde foi de 10% PV e de MS foi de 1,5% PV. Os grupos experimentais do semiconfinamento (PAMS) receberam a mesma dieta, sendo substituídos 10% do total da ração fornecida pela PAM.

A dieta foi formulada para suprir as exigências nutricionais dos cordeiros para um ganho de peso médio diário de 250g de peso vivo (Nutrient..., 2007). O valor nutricional da dieta foi estimado em 16% de proteína bruta (PB) e 75% de nutrientes digestíveis totais (NDT). Para evitar o efeito do pasto a campo, caso em que uma das áreas poderia fornecer mais vantagens nutritivas do que o outro, os animais foram trocados entre os piquetes a cada sete dias. A água foi fornecida *ad libitum*, e as dietas duas vezes ao dia (às oito horas e às 16 horas). No semiconfinamento também havia sal mineral *ad libitum*.

A PAM picada, na primeira semana, foi fornecida depois de um período mínimo de seis horas de cura para evitar riscos de intoxicação. Além disso, a análise da concentração de cianeto revelou os valores de 0,442mg g⁻¹, os quais, segundo a literatura (Ravindran, 1993), estão bem abaixo de níveis tóxicos, o que permite que ela seja ingerida fresca pelos animais sem risco de morte.

A mandioca utilizada foi a variedade IAC 576, cultivada em 3 de maio de 2014. A colheita das ramas iniciou-se aos sete meses de idade das plantas, com corte a 20cm do solo.

A composição centesimal dos ingredientes da dieta está na Tab. 1. Ela foi analisada de acordo com metodologia descrita por Silva e Queiroz (2006) para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO) e, segundo Van Soest (1965), para fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Para a determinação da digestibilidade *in vitro* (DIV), adotou-se a técnica descrita por Tilley e Terry (1963), adaptada ao rúmen artificial e desenvolvida pela ANKOM®, conforme descrito por Holden (1999), utilizando-se a metodologia do fermentador ruminal (incubadora anaeróbica, modelo MA443, Marconi).

A margem por kg de cordeiro para abate ou de carcaça foi obtida ao subtrair do valor de (RT – CT) / GPT (kg) de cordeiro para abate ou carcaça, e esse valor foi dividido pela quantidade produzida de cordeiro. A determinação do ponto de equilíbrio foi calculada pela seguinte equação: $Q = CF/P - CV_u$, em que: Q é a quantidade de carne produzida, em kg, CF é o custo fixo total, P é o preço de mercado do produto (R\$/kg) e CV_u é o custo variável unitário. Os custos da parte aérea de mandioca estão determinados na Tab. 2.

Tabela 1. Teores bromatológicos, digestibilidade *in vitro* e cianeto da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), *Panicum maximum* cv. Massai e concentrado comercial para ovinos

Variáveis (%)	PAM <i>in natura</i>	<i>Panicum M.</i> cv. Massai	Concentrado
MS	29,21	31,04	84,37
MO	92,22	89,85	86,45
PB	14,10	12,74	21,00
FDN	58,63	74,70	17,92
FDA	40,25	42,45	11,08
DIVMS	62,27	58,64	-
DIVMO	95,27	89,71	-
Cianeto (mg g ⁻¹)	0,442	-	-

Legenda: parte aérea da mandioca (PAM); *Panicum maximum* cv. Massai (Massai); matéria seca (MS); matéria orgânica (MO); proteína bruta (PB); fibra em detergente neutro (FDN); fibra em detergente ácido (FDA); digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). A composição centesimal do concentrado foi cálcio 1,35% fósforo: 0,5%, magnésio: 0,05; enxofre: 0,1065%; sódio: 0,7%; cobalto: 0,3%; selênio: 0,081%; iodo: 0,4%; zinco: 1,8%; manganês: 5,46%; cobre: 3%; extrato etéreo: 2,4%; matéria mineral: 7%; *Bacillus subtilis*1, 3500x10 E8 UFC/kg; *Bifidobacterium bifidum* 4,5000X10 E7 UFC/kg; *Enterococcus faecium* 4,5000X10 E7 UFC/kg; *Lactobacillus acidophilus* 4,5000X10 E7 UFC/kg; *Lactobacillus buchneri* 9,0000X10E7 UFC/kg; *Lactobacillus casei* 4,5000X10 E7 UFC/kg; *Saccharomyces cerevisiae* 3,0000x10 E7 UFC/kg; concentrado comercial para ovinos – Adames Nutrição Animal.

Tabela 2. Custos de corte e fornecimento da parte aérea de mandioca para ovinos por ha¹

Indicadores	Unidade	Quantidade	Preço unitário	Média
Corte da PAM	hora	45	13,41	603,45
Transporte da PAM	t	24,1	21,83	526,10
Energia elétrica	kwh	90	0,38	34,20
Fornecimento no cocho	hora	45	13,41	603,45
Manutenção equipamento			20	20,00
Custo da PAM (R\$/ha ¹)				1.788,04
Custo da PAM (R\$/kg)				0,06

*Custos determinados pelo custo de plantio e produção da mandioca segundo metodologia e considerações utilizadas no experimento.

Foram calculados os índices de desempenho e produtividade: consumo total e diário de suplemento com PAM e concentrado, ganho de peso médio diário (GMD), ganho de peso médio total (GPT) e índice de conversão alimentar

$$\text{ICA} = \frac{\text{consumo médio do alimento em determinado tempo}}{\text{ganho de peso médio no período}}$$

A metodologia utilizada neste estudo para cálculo de custos de produção foi realizada por meio da divisão de custo operacional efetivo (COE), custo operacional total (COT) e custo total (CT), conforme Hoffmann *et al.* (1987). A classificação dos custos permite identificar os seguintes indicadores de resultado: receita total (RT), custo total (CT), lucro operacional (LO) e margem líquida (ML). A lucratividade resulta da ML dividida pela RT. A rentabilidade resulta da ML dividida pelo investimento total (Lazzarini Neto, 1995; Martin *et al.*, 1998).

Os dados foram submetidos à análise estatística segundo o procedimento PROC GLM do pacote estatístico SAS, versão 9.1. (Statistical..., 2004). Para a comparação das médias, as variáveis foram submetidas ao teste de Tukey (P<0,05).

RESULTADO E DISCUSSÃO

As avaliações de desempenho no período experimental demonstraram efeito fixo para sexo (P<0,05), peso final (PF), ganho médio total (GPT) e ganho médio diário (GMD).

As fêmeas do grupo PAMC tiveram significativamente (P<0,05) maiores PF, GPT e GMD do que as fêmeas do grupo CConf. Entretanto, houve diferença significativa

(P<0,05) entre os sistemas. As fêmeas CSem tiveram o menor desempenho entre todos os grupos experimentais, e as fêmeas do grupo PAMC obtiveram GPT 63,85% superiores (Tab.3).

A Tab. 3 também mostra os resultados entre os machos confinados. O GPT do grupo CConf apresentou maior ganho que os do grupo PAMC, não diferindo dos animais semiconfinados.

Nota-se que, entre os sistemas de tratamento, os machos confinados obtiveram GMD de 210g e os semiconfinados, de 178g no período experimental, acumulando-se um ganho total de 29,12kg entre sistemas de produção a favor do confinamento. Entre os sistemas de produção, somando-se machos e fêmeas, o PF foi de 31,13kg para confinamento e de 28,68kg para semiconfinamento (Tab. 3). Para o efeito sexo, os machos com 32,18kg foram superiores em 16,47% em relação às fêmeas, que obtiveram 27,63kg (Tab. 3).

Os valores de GMD obtidos no presente estudo são semelhantes aos dos cordeiros machos semiconfinados descritos por outros autores, que relataram ganhos de 169g a 173g (Catto *et al.*, 2011). Oliveira *et al.* (2013) observaram animais em semiconfinamento com 235g a 251g para macho e 221g a 210g para fêmeas.

Rocha *et al.* (2004) relatam ganho de peso médio diário de 227g dia⁻¹ em cordeiros em confinamento, alimentados com dietas contendo 80% de concentrado, o que revela que dietas exclusivas de concentrado sejam alternativa na terminação de cordeiros em confinamento.

Tabela 3. Desempenho de ovinos em confinamento e semiconfinamento durante o período experimental de 65 dias consumindo dietas contendo ou não parte aérea de mandioca

Indicadores	Confinamento				Semiconfinamento				CV	P1	P2	P3
	Macho		Fêmea		Macho		Fêmea					
	CConf	PAMC	CConf	PAMC	CSem	PAMS	CSem	PAMs				
N	7	7	7	7	7	7	7	7	ns	ns	ns	ns
PI (kg)	19,35	19,46	18,29	18,67	19,95	18,75	18,92	18,55	10,24	0,86	0,29	0,591
PF (kg)	33,14	33,00	28,45	29,91	31,47	31,10	26,75	25,41	12,53	0,01	0,01	0,04
GPT (kg)	13,79	13,53	10,22	11,24	11,51	12,35	7,83	6,86	26,04	0,02	0,01	0,03
GMD (g)	212	208	157	173	177	179	120	105	28,71	0,02	0,01	0,03

Peso inicial (PI); peso final (PF); controle confinamento (CConf); substituição em 10% do concentrado por parte aérea de mandioca (PAMC e PAMS); número de animais por tratamento (N); ganho de peso total (GPT); ganho de peso médio diário (GMD); coeficiente de variação (CV); P1 - efeito para sistema de produção; P2 - efeito do sexo; P3 - efeito do tratamento.

O efeito sexo no desenvolvimento dos animais está atribuído à superioridade dos machos em relação às fêmeas, em razão de a fisiologia deles promover taxa de crescimento mais elevada (Wylie *et al.*, 1997) e, conseqüentemente, maior alongamento ósseo em relação às fêmeas. Apesar disso, Oliveira *et al.* (2013) observaram animais em semiconfinamento com ausência de efeito sexo.

Os consumos total e médio de concentrado foram significativos para efeito de tratamento e sistemas de produção ($P < 0,05$). Os animais CConf e os do grupo PAMS foram os que consumiram maior quantidade (74,06kg e 44,38kg, respectivamente). Já no consumo médio

de concentrado, o confinamento foi de 1,14kg dia, e o grupo semiconfinamento, 0,68kg. Referente aos consumos total e médio da dieta, não houve efeito para as variáveis analisadas ($P > 0,05$) (Tab. 4).

Nos consumos total e médio de parte aérea, os tratamentos PAM diferiram ($P < 0,01$) dos controles em razão da substituição do concentrado sendo que, na soma final, o grupo de semiconfinamento teve menor ingestão de dieta. Portanto, diante dos tratamentos, com o uso de maior quantidade de concentrado, esperava-se que os animais ganhassem mais peso.

Tabela 4. Avaliação de consumo de dietas contendo substituição parcial do concentrado por parte aérea de mandioca durante 65 dias com ovinos confinados e semiconfinados

Indicadores	Confinamento				Semiconfinamento				CV	P1	P2	P3
	Macho		Fêmea		Macho		Fêmea					
	CConf	PAMC	CConf	PAMC	CSem	PAMS	CSem	PAMS				
Total _{conc.}	82,01	70,95	75,80	67,46	50,23	43,29	45,74	38,26	29,51	0,01	0,57	0,01
Médio _{conc.}	1,26	1,09	1,17	1,04	0,77	0,67	0,69	0,59	29,51	0,01	0,573	0,01
Total _{PAM}	0	7,88	0	4,63	0	7,88	0	4,64	25,94	0,06	0,91	0,01
Médio _{PAM}	0	119	0	70	0	118	0	71	25,94	0,06	0,91	0,01
ICA	5,95	6,03	7,42	6,90	7,27	6,49	9,74	10,33	ns	ns	ns	ns

Controle (CT); substituição em 10% do concentrado por parte aérea de mandioca (PAMC e PAMS); consumo total fornecido de concentrado no período em quilograma (Total_{conc.}); consumo total fornecido de parte aérea de mandioca no período em quilograma (Total_{PAM}); consumo médio diário de concentrado em quilograma (Médio_{conc.}); consumo médio diário de parte aérea de mandioca em quilograma (Médio_{PAM}); índice de conversão alimentar (ICA). Coeficiente de (CV); P1 - efeito para sistema de produção; P2 - efeito do sexo; P3 - efeito do tratamento.

Tabela 5. Centro de custo de produção para ovinos consumindo dietas contendo substituição parcial do concentrado por parte aérea de mandioca em sistemas confinados e semiconfinados, durante 65 dias

Indicadores (R\$)	Confinamento				Semiconfinamento				CV	P1	P2	P3
	Macho		Fêmea		Macho		Fêmea					
	CConf	PAMC	CConf	PAMC	CSem	PAMS	CSem	PAMS				
Concentrado (kg)	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	-	-	-	-
PAM (kg)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	-	-	-	-
Cordeiro (kg)	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	6,30	-	-	-	-
Mão de obra	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	5,23	-	-	-	-
Alimentação	83,79	68,02	76,99	70,11	56,86	49,31	52,37	45,15	13,6	0,01	0,15	0,01
Sanidade	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	4,59	-	-	-	-
Outros custos	9,56	9,56	9,56	9,56	5,52	5,52	5,52	5,52	-	-	-	-
Depreciação	3,31	3,31	3,31	3,31	2,11	2,11	2,11	2,11	-	-	-	-
Investimento	97,52	96,26	92,18	94,11	100,58	92,23	95,38	93,49	10,4	0,88	0,29	0,37
Juros de capital	1,41	1,39	1,34	1,36	1,46	1,34	1,38	1,35	10,4	0,88	0,29	0,37
Juros K giro	1,49	1,27	1,41	1,30	1,04	0,94	0,98	0,87	10,6	0,01	0,15	0,01

Juros sobre capital de giro (juros K giro); outros custos - (material de expediente, assistência técnica, energia elétrica); alimentação (aluguel do pasto, concentrado e parte aérea de mandioca para o tratamento PAM10); sanidade (vacinas e anti-helmínticos). Valores relativos à cotação dólar comercial R\$3,23 BMF&Bovespa (Operações..., 2015).

O custo operacional total dos cordeiros machos em confinamento foi de R\$3,07kg⁻¹ (Tab. 6), valor inferior ao encontrado por outros autores: R\$3,57kg⁻¹ de peso vivo (Paim *et al.*, 2011). Para os cordeiros machos de semiconfinamento, observou-se valor de R\$2,33kg⁻¹ de peso vivo (Tab. 6). A inclusão da mandioca proporcionou uma redução de 31,29% entre os sistemas de produção para a mesma categoria animal. O custo total dos animais em confinamento foi de R\$195,19, o qual diferiu (P<0,05) do sistema semiconfinado, que foi de R\$166,15, representando redução de 17,48% no custo de produção (Tab. 6).

A receita total teve uma diferença significativa (P<0,05) para os sistemas de produção conforme o peso final dos cordeiros, pelo fato de o pagamento ser feito pelo peso vivo, ou seja, animais com maior peso representam maior receita (Paim *et al.*, 2011). O mesmo fato foi observado com a margem líquida, que apresentou diferença significativa (P<0,05) para efeito de sexo, em que foi verificado que os machos com valor de R\$112,99 foram superiores às fêmeas em R\$21,70 (Tab. 6).

Tabela 6. Indicadores de viabilidade econômica de ovinos confinados e semiconfinados em dieta com substituição parcial de concentrado por parte aérea de mandioca durante 65 dias

Indicadores	Confinamento				Semiconfinamento				CV	P1	P2	P3
	Macho		Fêmea		Macho		Fêmea					
	CConf	PAMC	CConf	PAMC	CSem	PAMS	CSem	PAMS				
COE (R\$)	103,17	87,40	96,37	89,49	72,21	64,64	67,71	60,49	10,6	0,01	0,15	0,01
COT (R\$)	109,40	93,38	102,42	95,47	76,86	69,04	72,19	64,84	10,3	0,01	0,15	0,01
Custo total (R\$)	206,92	189,65	194,61	189,58	177,41	161,28	167,58	158,33	9,5	0,01	0,15	0,01
Receita op. (R\$)	86,89	83,53	66,80	70,81	72,54	73,34	49,33	43,26	23,4	0,01	0,18	0,79
Receita total	208,80	204,94	182,94	188,46	198,27	188,64	168,57	160,12	10,5	0,02	0,01	0,46
M. bruta (R\$)	121,90	121,40	116,13	117,64	125,73	115,29	119,20	116,86	10,3	0,99	0,28	0,38
ML(R\$)	99,39	111,55	80,51	92,98	121,44	119,59	96,37	95,28	14,0	0,03	0,01	0,16
RE (R\$)	1,87	8,58	-11,66	-1,12	20,85	27,35	0,98	1,78	200,4	0,04	0,01	0,04
PE (kg)	32,84	30,10	30,89	30,09	28,16	25,61	26,60	25,13	9,5	0,01	0,18	0,01
PN (R\$)	6,28	5,84	6,72	6,34	5,65	5,42	6,27	6,23	7,5	0,02	0,01	0,03
Lucratividade (%)	0,31	7,22	-6,68	-0,71	10,27	13,91	0,35	1,08	223,6	0,02	0,01	0,03
Rentabilidade (%)	0,65	9,12	-5,91	-0,38	12,58	17,20	0,61	1,58	187,4	0,03	0,01	0,03
MLKG (R\$)	0,03	1,01	-1,39	-0,25	1,58	2,15	0,05	0,05	349,3	0,04	0,01	0,06

Custo operacional efetivo (COE); custo operacional total (COT); receita operacional (receita op.); margem bruta (m. bruta); margem líquida (ML); retorno econômico (RE); ponto de equilíbrio (PE); preço de nivelamento (PN). O preço de nivelamento referiu-se ao preço mínimo de venda para cobrir o custo total de produção quando se realiza também a venda de animais. Margem líquida kg ganho (MLKG). Valores relativos à cotação dólar comercial R\$3,23 BMF&Bovespa (Operações..., 2015).

O ponto de equilíbrio entre os tratamentos apresentou o maior custo operacional para o grupo macho CConf, que obteve o valor de 32,84kg.

Ao se avaliar a margem líquida por kg ganho, os machos PAM do semiconfinamento apresentaram a maior margem, R\$2,15, e as fêmeas do confinamento controle, o menor valor, R\$-1,39.

A diferença significativa ($P < 0,05$) entre os sistemas de produção demonstra a eficiência do semiconfinamento, que apresentou lucratividade média de 6,4% e uma rentabilidade de 7,99%, em relação ao sistema de confinamento, que obteve 0,04% de lucratividade e 0,87% de rentabilidade. Entretanto, os resultados demonstram lucratividade negativa para as fêmeas confinadas, corroborando resultados encontrados por Barros *et al.* (2009) com animais em confinamento, o que inviabiliza o uso do sistema de confinamento para terminação de fêmeas, por causa do seu baixo desempenho e conversão alimentar. Nessas condições, teria que se obter um preço de nivelamento acima de R\$6,53 para cobrir os custos de produção, sendo os machos do grupo PAMS aqueles que apresentaram a melhor rentabilidade, 17,2%.

Portanto, a utilização de dieta com alta proporção de concentrados depende de fatores econômicos e da disponibilidade dos ingredientes em cada região (Paim *et al.*, 2011; Cirne *et al.*, 2013). Esses autores ressaltaram que o consumo é o maior determinante do desempenho animal (Homem Júnior *et al.*, 2010; Nóbrega *et al.*, 2014). Dessa forma, a definição dos objetivos da suplementação consiste em estratégias de suplementação que devem possibilitar ganho de peso satisfatório e viabilidade econômica. A composição dos custos de produção para terminação de cordeiros em sistemas de confinamento ou semiconfinamento pode determinar a lucratividade e a rentabilidade da terminação de cordeiros (Barros *et al.*, 2009).

CONCLUSÃO

A utilização da parte aérea da mandioca na dieta como substituição de 10% de ração para cordeiros como fonte proteica não alterou o desempenho produtivo dos animais durante o período experimental. Em semiconfinamento, os

cordeiros obtiveram maior rentabilidade em relação ao sistema de confinamento, devido ao menor custo de produção.

REFERÊNCIAS

BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; CANDAL, C.H.E. *et al.* Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, p.2270-2279, 2009.

CATTO, J.B.; REIS, F.A.; FERNANDES, L.H.; COSTA, J.A.A. *et al.* Ganho de peso e parasitismo por nematódeos gastrintestinais em cordeiros terminados em confinamento ou em pastagem diferida: estudo piloto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 5., 2011, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: PB 2011.

CIRNE, L.G.A.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L. *et al.* Desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.65, p.262-266, 2013.

FOOD and Agriculture Organization of the United Nations, for a world without hunger. Available in: <<http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>>. Accessed in: 15 April 2015.

HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O. *et al.* *Administração da empresa agrícola*. 7.ed. São Paulo: Pioneira, 1987. v.1, 325p.

HOLDEN, L.A. Comparison of methods of in vitro dry matter digestibility for ten feeds. *J. Dairy Sci.*, v.82, p.1791-1794, 1999.

HOMEM JUNIOR, A.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. *et al.* Grãos de girassol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatório de cordeiros em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*, v.39, p.563-571, 2010.

LAZZARINI NETO, S. *Controle da produção e custos*. São Paulo: SDF, 1995. (Coleção Lucrando com a Pecuária, 9)

- LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C. Desempenho e características de carcaça de animais Nelore, Caracu X Nelore e Caracu X Nelore confinados com dietas de alto concentrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. *Anais...* Recife: [SBZ], 2002. CD ROM.
- MARTIN, N.B. *et al.* Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. *Inf. Econ.*, v.28, p.7-28, 1998.
- NÓBREGA G.H.; CÉZAR, M.F.; SOUSA, O.B. *et al.* Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: desempenho produtivo e morfometria do rúmen e do intestino delgado. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.66, p.1522-1530, 2014.
- NUTRIENT requirements of small ruminants. Washington: National Academy Press, 2007. 362p.
- OLIVEIRA, M.V.; FERREIRA, I.C.; MACEDO JÚNIOR, G.L. *et al.* Benefícios do uso da monensina sódica na nutrição de cordeiros semi-confinados. *Biosci. J.*, v.29, p.1961-1970, 2013.
- OPERAÇÕES do mercado de câmbio. [São Paulo]: BMF&BOVESPA. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/intros/intro-cambio.aspx?idioma=pt-br>>. Acessado em: 11 jul. 2015.
- PAIM, T.P.; CARDOSO, M.T.M.; BORGES, B.O. *et al.* Estudo econômico da produção de cordeiros cruzados confinados abatidos em diferentes pesos. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.12, p.48-57, 2011.
- RAVINDRAN, V. Cassava leaves as animal feed: potential and limitations. *J. Sci. Food Agric.*, v.61, p.145-150, 1993.
- ROCHA, M.H.M.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. *et al.* performance of Santa Inês lambs fed diets of variable crude protein levels. *Sci. Agric.*, v.61, p.141-145, 2004.
- SAS user's guide. Version 9.1. North Caroline: SAS Institute, 2004. 5136p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2006. 235p.
- SISTEMA IBGE de recuperação automática. Banco de dados agregados. [Rio de Janeiro]: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp>>. Acesso em: 11 jul. 2015.
- SOUZA, A.S.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; MOTA, A.D.S. *et al.* Potencial forrageiro e valor nutricional do feno de diferentes frações da parte aérea de quatro variedades de mandioca. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.13, p.604-618, 2012.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.*, v.18, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. Voluntary intake relation to chemical composition and digestibility. *J. Anim. Sci.*, v.24, p.834-844, 1965.
- WYLIE, A.R.G.; CHESTNUTT, D.M.B.; KILPATRICK, D.J. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. *J. Anim. Sci.*, v.64, p.309-318, 1997.
- ZEOULA, L.M.; ALCALDE, C.R.; FREGADOLLI, F.L. *et al.* Degradação ruminal de grãos de cereais e da raspa de mandioca amassados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, [35]., 1998, Botucatu. *Anais...* Botucatu: ASBZ, 1998. p.35-37.