

VIABILIDADE ECONÔMICA DO USO DE FONTES VOLUMOSAS NA DIETA DE OVINOS CONFINADOS¹

M. M. V. ROMÃO², J. S. RIBEIRO², J. F. M. COSTA², L. O. G. R. LIMA², D. M. LIMA JÚNIOR^{2*}, T. M. A. MARIZ², M. J. M. S. SILVA²

¹Recebido em 28/01/2017. Aprovado em 16/08/2017.

²Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, Arapiraca, AL, Brasil.

*Autor correspondente: juniorzootec@yahoo.com.br

RESUMO: Objetivou-se avaliar a viabilidade econômica do confinamento de ovinos alimentados com dietas contendo diferentes fontes volumosas. Foram utilizados 21 ovinos machos Santa Inês, não castrados, distribuídos em três tratamentos: silagem de milho (SM); palma forrageira associada ao bagaço de cana-de-açúcar (BC); palma forrageira associada ao feno de Tifton 85 (FT) em delineamento inteiramente casualizado. Foi avaliada a viabilidade econômica e os parâmetros produtivos dos ovinos em cada dieta ofertada. Os ovinos do tratamento FT tiveram maior ($P < 0,05$) ganho em peso, melhor conversão alimentar e menor custo de produção. Os ovinos alimentados com SM apresentaram o pior ($P < 0,05$) desempenho e os maiores custos de produção. Os ovinos alimentados com BC não diferiram ($P > 0,05$) quanto ao desempenho produtivo dos demais tratamentos. Os custos superaram a receita resultando em rentabilidade negativa para as dietas testadas. A terminação em confinamento, com dietas a base de silagem de milho, feno de Tifton 85 associada à palma ou bagaço de cana associada à palma, apresenta alto custo de produção e inviabiliza a atividade.

Palavras-chave: custos de produção, feno de Tifton 85, palma forrageira, silagem de milho, confinamento.

ECONOMIC VIABILITY OF THE USE OF DIFFERENT ROUGHAGE SOURCES IN SHEEP FEEDLOT DIETS

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the economic viability of feedlotting sheep fed diets containing different roughage sources. Twenty-one uncastrated male Santa Ines sheep were assigned to three treatments in a completely randomized design: corn silage (CS); forage palm combined with sugarcane bagasse (SB), and forage palm combined with Tifton 85 hay (TH). Economic viability and productive parameters of the animals were evaluated in each treatment. Animals of treatment TH had higher weight gain, better feed conversion, and lower production costs ($P < 0.05$). The worst performance and highest production costs were observed for sheep fed CS ($P < 0.05$). Sheep fed SB did not differ ($P > 0.05$) in productive performance from the other treatments. The costs exceeded the revenue, resulting in negative profit for the diets tested. The high production costs of feedlot finishing using diets based on corn silage or palm combined with Tifton 85 hay or sugarcane bagasse make this activity unfeasible.

Keywords: production costs, Tifton 85 hay, forage palm, corn silage, feedlot.

INTRODUÇÃO

A terminação em confinamento não é uma prática usual entre os ovinocultores brasileiros, que tradicionalmente adotam o sistema extensivo de produção. Porém, em função das boas perspectivas de comercialização da carne ovina, é necessária a intensificação do processo de terminação de cordeiros visando diminuir o ciclo de produção e melhorar a qualidade da carcaça (SORIO *et al.*, 2010). RIBEIRO *et al.* (2009) avaliaram o desempenho de cordeiros em quatro sistemas e constataram que o desempenho de cordeiros desmamados e confinados, alimentados com silagem de milho e concentrado, foi superior aos cordeiros terminados em pastagem.

Geralmente, os custos variáveis associados à alimentação de animais em confinamento respondem pela maior parcela do custo operacional total desse sistema (BARROS *et al.*, 2009a). Uma forma de amortizar o custo da alimentação em confinamento é a substituição de alimentos tradicionais como a silagem de milho por fontes alternativas como bagaço de cana-de-açúcar e palma forrageira.

A palma forrageira é uma cactácea rica em carboidratos de elevada degradabilidade ruminal e seu uso exclusivo na alimentação animal pode causar diarreia e timpanismo. VIEIRA *et al.* (2008) recomendaram a inclusão de 30% do feno de Tifton 85 em dietas com palma forrageira. Em função da disponibilidade e características nutricionais o bagaço de cana-de-açúcar desponta como volumoso passível de associação com a palma forrageira. PESSOA *et al.* (2013) validaram o uso do bagaço em dietas ricas em palma para ovinos.

Objetivou-se avaliar a viabilidade econômica de ovinos alimentados com diferentes fontes volumosas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Demonstrativo e Experimental do curso de Zootecnia (CEDEZOO), no Campus Arapiraca pertencente à Universidade Federal de Alagoas, localizado em Arapiraca. O período experimental teve duração de 74 dias, com 10 dias de adaptação e 64 dias de coleta de dados. No início do período de adaptação, os animais foram pesados, vacinados contra clostridioses e tratados contra endoparasitos.

Foram utilizados 21 borregos Santa Inês, machos não castrados, com peso corporal inicial de 22,86 ±

2,87 kg e idade média de 150 dias. Os animais foram distribuídos em três dietas (silagem de milho, palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) com feno de Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e palma forrageira com bagaço de cana-de-açúcar) em um delineamento inteiramente casualizado.

Durante todo o período experimental, os animais permaneceram confinados em baias individuais de 1,0 m x 1,2 m com comedouro e bebedouro. A dieta foi ofertada duas vezes ao dia, 08 h e 16 h, as sobras (10% do ofertado) eram pesadas diariamente, quantificando-se o consumo de alimentos. Os animais foram pesados a cada 15 dias, desta forma era quantificado o desempenho animal.

As dietas foram formuladas para borregos em crescimento para desempenho de 200 g/dia (NRC, 2007). O concentrado foi composto de milho em grão, farelo de soja e mistura mineral (Tabela 1).

Decorridos 74 dias, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 16 horas. Imediatamente antes do abate, os animais foram pesados, para obtenção do peso corporal ao abate (PCA), insensibilizados por concussão cerebral através de precursão não penetrativa, suspensos pelos membros posteriores através de cordas e sangrados por cisão nas artérias carótidas e veias jugulares. O sangue foi recolhido e pesado e o tempo mínimo de sangria foi de 3 minutos (BRASIL, 2000).

A metodologia usada para a verificação dos índices econômicos baseou-se nos métodos de custo operacional e de custo total propostos por HOFFMANN *et al.*, (1992). No presente estudo foi usado a mesma metodologia de composição custos da CONAB (2010) e REIS *et al.* (2002).

Para a realização dos cálculos de depreciação (Tabela 2) dos equipamentos e instalações, foi levado em consideração a capacidade operacional da instalação de 34 animais e o giro de lotes em terminação a cada 80 dias totalizando de 4,50 lotes por ano. Desta forma, foi possível estimar o custo de depreciação e manutenção das instalações e equipamentos por animal (Tabela 2). Os valores de resíduo e vida útil dos bens foram determinados conforme CONAB (2010).

Em relação ao cálculo do gasto com mão-de-obra considerou-se que seria necessário um funcionário, em regime de trabalho de 8 horas para realizar as operações de alimentação dos animais, limpeza das instalações e ocasionalmente, aplicação de medicamentos, levando em conta que este é capaz de manejar 300 animais. Posteriormente este gasto foi individualizado por animal, assim como foi realizado para a depreciação. Considerou-se como remuneração da mão-de-obra um salário mínimo

Tabela 1. Percentual e composição química dos alimentos nas dietas experimentais

Variáveis	Silagem de milho	Palma forrageira e feno de Tifton 85	Palma forrageira e bagaço de cana
Silagem de milho	65,00	0	0
Feno de Tifton 85	0	30,0	0
Bagaço de cana-de-açúcar	0	0	30,0
Palma-forrageira	0	35,0	35,0
Milho em grão	13,0	13,0	8,0
Farelo de soja	19,0	19,0	24,0
Mistura mineral	3,0	3,0	3,0
Matéria seca (%)	28,68	43,35	50,26
Matéria orgânica (% MS)	90,97	90,09	90,94
Proteína bruta (% MS)	14,98	14,79	14,77
Extrato etéreo (% MS)	2,34	2,08	1,66
¹ FDN (% MS)	57,42	42,84	43,65
² FDA (% MS)	29,99	24,12	30,19
³ CNF (% MS)	16,23	30,38	30,86

¹FDN: fibra insolúvel em detergente neutro. ²FDA: fibra insolúvel em detergente ácido. ³CNF: carboidratos não-fibrosos.

Tabela 2. Custos de depreciação e manutenção de instalações e equipamentos de borregos confinados e alimentados com diferentes fontes volumosas

Bens	Valor do bem (R\$)	Vida útil (anos)	Taxa depreciação anual	Depreciação			Manutenção/ciclo (R\$)
				Anual (R\$)	Ciclo produtivo (R\$)	Animal (R\$)	
Instalações	6.000,00	15	6,66%	400,00	88,88	2,61	26,66
Picadeira de forragem	800,00	10	10%	80,00	17,77	0,52	1,77
Picadeira de palma forrageira	3.200,00	10	10%	320,00	71,11	2,09	7,11
Carriola	180,00	2	50%	90,00	20,0	0,58	0,40
¹ Enxada (2)	40,00	2	50%	20,00	4,44	0,13	0
Pá	25,00	2	50%	12,50	2,77	0,08	0
¹ Faca (2)	15,00	2	50%	7,50	1,66	0,05	0
Total R\$	10.260,00			930,00	206,63	6,07	36,00

¹Quantidade do equipamento.

no valor de R\$ 724,00 salário vigente no ano de 2014.

Foi considerado o valor anual de manutenção de 2,0%, 1,0% e 0,8% para instalações, máquinas e implementos, respectivamente. Somente as dietas com palma forrageira foi necessário o uso da picadeira de palma por 15 minutos, diariamente, o que gerou custo com energia elétrica de R\$ 0,15 por lote, considerando um gasto de 2,3 kWh no valor de R\$ 0,27/kWh.

Em relação aos custos com água, foi considerado o valor de 10 m³ por tratamento, pois o valor até este consumo é único R\$ 27,10, mensalmente (Tabela 3).

Com o intuito da realização de cálculo dos

indicadores econômicos foram considerados preços da venda por kg de carcaça no valor de R\$ 15,00. Considerando que os animais eram da propriedade, para base de cálculo dos indicadores econômicos atividade, a estimativa de custo do nascimento até a entrada no confinamento foi de R\$ 4,00/kg de peso vivo.

Para avaliação da viabilidade econômica das dietas foram usados os seguintes itens para determinação dos custos e receitas.

Depreciação = Valor do bem/Vida útil

Renda bruta (RBT) = produção total em kg de

Tabela 3. Custos operacionais efetivo e total (Reais) de borregos confinados e alimentados com diferentes fontes volumosas

	Dietas		
	Silagem de milho	Palma forrageira e feno de Tifton 85	Palma forrageira e bagaço de cana
Custo operacional efetivo (R\$)			
Energia	0	12,00	12,00
Água	72,08	72,08	72,08
Mão de obra	134,01	134,01	134,01
Medicamentos	10,92	10,92	10,92
Manutenção	36,00	36,00	36,00
Alimentação	437,46	689,80	478,34
Total (R\$)	690,47	954,81	743,35
Depreciação (R\$)	42,49	42,49	42,49
Custo operacional total (R\$)	732,96	997,30	785,84

carcaça x preço de venda no mercado;

Custo operacional efetivo (COE) = despesas com operações manutenção de instalações e máquinas) e mão-de-obra contratada e insumos (alimentação, medicamentos, energia);

Custo operacional total (COT) = COE + depreciação;

Custo total (CT) = COT + outros custos fixos (remuneração do capital investido em animais, instalações, máquinas e terras);

Rentabilidade = (Ganhos / Investimento) x 100

Participação do custo com volumoso no COE (%) = custo mensal com volumoso/COE x 100;

Participação do custo com concentrado no COE (%) = custo mensal com concentrado/COE x 100;

Margem bruta da atividade - MB (R\$/mês) = RBT - COE;

Margem líquida da atividade - ML (R\$/mês) = RBT - COT;

Custo médio (R\$/kg carcaça) = (COT/Nº de unidades produzidas)

Margem bruta (R\$/kg carcaça) = preço da carne - COE da carne;

Margem líquida (R\$/kg carcaça) = preço da carne - COT da carne;

Ponto de equilíbrio = (CT/RBT) x 100

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovinos consumiram mais as dietas que continham palma forrageira (2339 kg de matéria natural de volumoso na dieta feno de Tifton 85 e 2117 kg de matéria natural de volumoso na dieta

bagaço de cana) quando compara a dieta com silagem de milho (Tabela 4). A palma forrageira apresenta alta degradabilidade da matéria seca fato que contribui para elevado consumo de nutrientes em dietas com a cactácea (BATISTA *et al.*, 2009).

O elevado consumo dos ingredientes observado nas dietas contendo palma se refletiram em custos totais mais elevados com alimentação, principalmente na dieta feno de Tifton 85 (FT) (Tabela 5). O feno apresentou custo de R\$ 0,78/kg, bastante elevado quando comparado à silagem de milho (R\$ 0,24/kg), bagaço de cana (R\$ 0,10/kg) e palma forrageira (R\$ 0,10/kg). O custo do feno de tifton 85 também foi superior ao milho em grão (R\$ 0,66/kg) indicando que o milho pode substituir o feno de forma mais econômica na oferta de energia para ovinos confinados.

A dieta bagaço de cana (BC) apresentou o menor custo/kg, em média R\$ 0,51/kg, seguido de perto pela dieta silagem de milho (R\$ 0,56/kg). ALMEIDA JÚNIOR *et al.* (2004) encontraram custos de R\$ 0,36/kg de ração para cordeiros confinados alimentados com silagem de grão úmido de milho.

Observou-se que a alimentação correspondeu a cerca de 70% dos custos operacionais no confinamento em todos os tratamentos (Tabela 6). Especial atenção deve ser dada a dieta FT que onerou em quase 80%o confinamento. Esse resultado, provavelmente, deve-se ao elevado preço unitário do feno de Tifton 85 e elevado consumo da dieta FT.

Em ordem decrescente de importância a alimentação foi o componente que mais onerou os

Tabela 4. Consumo total de ingredientes das dietas com diferentes fontes volumosas

Consumo (kg)	Dietas		
	Silagem de milho	Palma forrageira e feno de Tifton 85	Palma forrageira e bagaço de cana
Palma forrageira	-	2100	1927,9
Silagem de milho	962	-	-
Feno de Tifton 85	-	239	-
Bagaço de cana	-	-	189,22
Milho em grão	72,0	86,0	75,78
Farelo de soja	94,0	140,0	128,47
Mistura mineral	4,60	6,00	5,28

Tabela 5. Custo total com alimentação e custo por kg de ingrediente das dietas com diferentes fontes volumosas

Ingredientes	Dietas					
	Silagem de milho		Palma forrageira e feno de tifton 85		Palma forrageira e bagaço de cana	
	Custo Total (R\$)	Custo (R\$/kg)	Custo Total (R\$)	Custo (R\$/kg)	Custo Total (R\$)	Custo (R\$/kg)
Palma forrageira	-	-	209,91	0,10	192,79	0,10
Silagem de milho	230,88	0,24	-	-	-	-
Feno de Tifton 85	-	-	187,75	0,78	-	-
Bagaço de cana	-	-	-	-	18,92	0,10
Milho em grão	47,76	0,66	56,96	0,66	50,52	0,66
Farelo de soja	149,66	1,60	223,08	1,60	205,55	1,60
Mistura mineral	9,16	2,00	12,10	2,00	10,56	2,00
Total R\$	437,46	0,56	689,80	0,71	478,34	0,51

Tabela 6. Distribuição percentual dos custos de produção de borregos confinados e alimentados com dietas com diferentes fontes volumosas

Custos de produção (%)	Dietas		
	Silagem de milho	Palma forrageira e feno de Tifton 85	Palma forrageira e bagaço de cana
Energia	0	1,1	1,42
Água	0,43	0,30	0,40
Mão de obra	20,2	14,2	18,7
Medicamentos	1,74	1,25	1,61
Alimentação	69,7	77,5	70,5
Manutenção	1,18	0,85	1,10
Depreciação	6,75	4,80	6,27
Custos de produção total (%)	100	100	100

custos operacionais do confinamento, seguido de mão-de-obra e depreciação. Alimentação e mão-de-obra juntos corresponderam a cerca de 90% dos custos operacionais da atividade. BARROS *et al.* (2009a) também citaram a alimentação e mão-de-obra como principais custos operacionais no sistema de confinamento de cordeiros.

O custo operacional efetivo correspondeu a 96%, em média, do custo operacional total da atividade (Tabela 7). Quando observamos a participação do confinamento no custo operacional total da atividade, observamos valores de 52,7%, 61,2% e 55,2% para as dietas SM, FT e BC, respectivamente.

A renda bruta média (RBM) foi mais elevada para o tratamento FT quando comparada ao SM. A dieta com feno proporcionou carcaças mais pesadas fato que explica renda bruta mais elevada nesse tratamento. A margem bruta (MB) e líquida (ML) da atividade foram mais elevadas para a dieta BC. Essa observação pode ser explicada pelo baixo custo com

alimentação (R\$ 0,51/kg) e produção de carcaças pesadas (111,3 kg carcaças) proporcionando custo operacional total reduzido e margens satisfatórias para a comercialização de ovinos alimentados com BC.

Quando avaliamos o custo operacional efetivo do confinamento observamos que a fração volumosa da dieta onera mais na dieta FT seguida de perto por SM. No entanto, na dieta BC a fração volumosa é menos onerosa ao COE que o concentrado. Neste caso, a maior proporção de farelo de soja (R\$ 1,60/kg) provocou um aumento no custo total do concentrado da dieta BC.

É importante pontuar que em um sistema de confinamento as dietas são adensadas em nutrientes a fim de proporcionar rápido ganho em peso (RIBEIRO *et al.*, 2009). Isso implica em elevação do nível de concentrado ou formulações ricas em ingredientes de elevado valor nutritivo. Então, é comum que o custo relativo ao concentrado seja

Tabela 7. Viabilidade econômica (R\$) de borregos confinados e alimentados com dietas com diferentes fontes volumosas

Indicadores econômicos (R\$)	Dietas					
	Silagem de milho		Palma forrageira e feno de Tifton 85		Palma forrageira e bagaço de cana	
	Ciclo	Mensal	Ciclo	Mensal	Ciclo	Mensal
Custo operacional efetivo	1346,79	506,31	1586,49	596,42	1375,31	517,03
Custo operacional total	1389,28	522,29	1628,98	612,40	1417,80	533,01
Renda bruta total da atividade	1476,04	554,90	1863,27	700,48	1665,11	625,98
Margem bruta da atividade	129,25	48,59	276,78	104,05	289,80	108,94
Margem líquida da atividade	86,76	32,62	234,29	88,08	247,31	92,97
Custo operacional efetivo	690,47	259,57	954,81	358,95	743,35	279,45
Custo operacional total	732,96	275,55	997,30	374,92	785,84	294,43
Renda bruta total confinamento	311,89		664,65		482,55	
Custo (kg de carcaça)	35,25		22,51		24,43	
Custo (kg de PV)	16,67		11,38		12,19	
Margem bruta (kg de carcaça)	-17,29		-6,55		-8,11	
Margem líquida (kg de carcaça)	-19,29		-7,51		-9,43	
Margem bruta	-359,57	-135,18	-290,15	-109,08	-260,79	-98,04
Margem líquida	-410,06	-150,77	-332,64	-125,05	-303,28	-114,00
Ponto de equilíbrio (%)	235		150,05		162,85	
Custo total	3420		3420		3420	
Rentabilidade (%)	-4,41%		-1,09		-1,97%	

maior que ao volumoso em dietas para cordeiros confinados.

A margem bruta e líquida do confinamento foram negativas e indicaram que os custos com confinamento superaram a renda bruta média do mesmo. De outra forma, os custos com alimentação e mão-de-obra não foram pagos pela venda das carcaças dos animais. BARROS *et al.* (2009a) também observaram margem bruta e líquida negativas quando avaliaram o sistema de confinamento.

Diante dos resultados negativos nas margens de comercialização no confinamento, a rentabilidade da atividade foi negativa. Nesse cenário, a cada R\$ 100,00 investidos pelo produtor só retornam R\$ 95,59, R\$ 98,91 e R\$ 98,03 para as dietas SM, FT e BC, respectivamente.

A compra de animais é o fator que mais onera o custo do confinamento (LOPES e MAGALHÃES, 2005). Ao avaliarmos o custo com aquisição dos animais o mesmo representou 66,22%, 57,10% e 63,59% das dietas SM, FT e BC, respectivamente (Tabela 8). AMARAL *et al.* (2011) observaram que o custo com a compra dos animais representou 70% da despesa total do confinamento.

Quando avaliamos a receita total com a venda da carcaça subtraída apenas do custo total da aquisição observamos uma margem de R\$ 249,9 para a dieta SM, R\$ 684,6 para dieta FT e R\$ 484,6 para dieta BC. Essa margem, no entanto, não foi suficiente para cobrir o custo do confinamento, resultando em prejuízo.

Tabela 8. Avaliação econômica da atividade considerando a aquisição dos animais alimentados com dietas com diferentes fontes volumosas

Especificação	Dietas					
	Silagem de milho		Palma forrageira e feno de Tifton 85		Palma forrageira e bagaço de cana	
	Peso (kg)	Valor (R\$)	Peso (kg)	Valor (R\$)	Peso (kg)	Valor (R\$)
¹ Custo da aquisição (R\$)	23,44	175,8	22,56	169,2	22,57	169,27
Custo total da aquisição (R\$)	164,08	1230,6	157,92	1184,4	157,99	1184,93
Custo do confinamento (R\$)	14,27	627,69	10,15	889,65	10,51	678,19
Custo total (R\$)	18,83	1858,29	16,64	2074,05	16,73	1863,12
¹ kg produzidos	43,96	329,7	87,57	656,775	64,47	483,53
kg de carcaça vendido	98,7	1480,5	124,6	1869	111,3	1669,5
Custo total (R\$)		-377,79		-205,05		-193,62

¹Em função do peso verde das dietas.

CONCLUSÃO

A alimentação dos animais e a mão-de-obra são os custos operacionais que mais oneram o confinamento de ovinos. Os custos superaram a receita resultando em rentabilidade negativa para as dietas testadas. A terminação em confinamento, com dietas a base de silagem de milho, feno de Tifton 85 associada à palma ou bagaço de cana associada à palma, apresenta alto custo de produção e inviabiliza a atividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JÚNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; GARCIA, C. A.; MUNARI, D. P.; NERES, M. A.

Desempenho, Características de Carcaça e Resultado Econômico de Cordeiros Criados em Creep Feeding com Silagem de Grãos Úmidos de Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1048-1059, 2004. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982004000400025>
 AMARAL, R. M.; MACEDO, F. A. F.; ALCALDE, C. R.; LINO, D. A.; BÂNKUTI, F. I.; MACEDO, F. G.; DIAS, F. B.; GUALDA, T. P. Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.155-165, 2011.
 BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; DITTRICH, J. R.; CANZIANI, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009a. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982009001100029>

- BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; FERNANDES, M. A. M.; ALMEIDA, R.; FERNANDES, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 31, n. 1, p. 77-85, 2009b. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v31i1.3995>
- BATISTA, A.M.V.; RIBEIRO NETO, A.C.; LUCENA, R.B.; SANTOS, D.C.; DUBEUX JR., J.B.; MUSTAFA, A. F. Chemical composition and ruminal degradability of spineless cactus grown in northeastern Brazil. *Rangeland Ecology & Management*, 62, 297-301, 2009. <https://doi.org/10.2111/07-099r1.1>
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 3, de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. *Diário Oficial [da] União*, Brasília, 24 de janeiro de 2000.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. *Custos de produção agrícola: a metodologia da CONAB*. Brasília: Conab, 2010. 60p.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E.M. *Administração da Empresa Agrícola*. 7ªed. São Paulo: Pioneira, 1992. 325p.
- LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia*, v.57, p.374-379, 2005. <https://doi.org/10.1590/s0102-09352005000300016>
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washintgton, D.C.: National Academy of Science, 2007. 347p.
- PESSOA, R. A. S.; FERREIRA, M. A.; SILVA, F. M.; BISPO, S. V.; WANDERLEY, W. L.; VASCONCELOS, P. C. Diferentes suplementos associados à palma forrageira em dietas para ovinos: consumo, digestibilidade aparente e parâmetros ruminais. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.14, n.3, p.508-517, 2013. <https://doi.org/10.1590/s1519-99402013000300012>
- REIS, R.P. **Fundamentos de economia aplicada**. Lavras: UFPA/ FAEP, 2002. 84p.
- RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, H. von L.; FERNANDES, S. R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.10, n.2, p.366-378, 2009.
- SÓRIO, A.; CARFANTAN, J.; MARQUES, W.A. **Carne ovina: Sistema internacional de comercialização**. Passo Fundo: Méritos Editora, 2010. 144p.
- VIEIRA, E. L.; BATISTA, Â. M. V.; GUIM, A.; CARVALHO, F. F.; NASCIMENTO, A. C.; ARAÚJO, R. F. S.; MUSTAFA, A. F. Effects of hay inclusion on intake, in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. *Animal Feed Science and Technology*, v.141, p.199-208, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2007.05.031>