

VALOR NUTRITIVO DE DIETAS COM INCLUSÕES CRESCENTES DO SUBPRODUTO DO CAJU NA DIETA DE OVINOS

[Nutritional value of diets with inclusions cashew byproduct in sheep fed]

Dyêgo Felipe de Lima Leite^{1*}, Emerson Moreira de Aguiar¹, José Simplicio de Holanda², Adriano Henrique do Nascimento Rangel¹, Igor de Paula Lopes Aureliano¹, Dorgival Morais de Lima Júnior³

¹ Programa de Pós-graduação em Produção Animal. Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Macaíba-RN. Brasil.

² Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – EMPARN. Natal-RN. Brasil.

³ Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade federal de Alagoas/Campus Arapiraca. Arapiraca-AL. Brasil.

RESUMO – Objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade aparente de dietas contendo inclusões crescentes do subproduto do caju em ovinos. Foram utilizados 16 animais F1 Dorper X Santa Inês, distribuídos num delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo quatro níveis (0%, 20%, 40% e 60%) de inclusão do subproduto do caju e quatro repetições, perfazendo 16 observações. Os consumos matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro e carboidratos não fibrosos apresentaram comportamento linear negativo com aumento da inclusão do subproduto do caju nas dietas experimentais. Houve efeito linear negativo do nível de subproduto sobre os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro das dietas experimentais. A inclusão do subproduto do caju não é recomendada na dieta de ovinos em confinamento.

Palavra-Chave: coproduto da cajucultura; resíduo da agroindústria; resíduo de frutas.

ABSTRACT – The objective was to evaluate the intake and apparent digestibility of diets increasing cashew byproduct levels in sheep. Sixteen F1 Dorper X Santa Inês lambs were used, distributed in a completely randomized design, with four levels (0%, 20%, 40% and 60%) to include the cashew byproduct and four replications, totaling sixteen observations. Dry matter, crude protein, ether extract, neutral detergent fiber and non-fiber carbohydrates intakes had negative linear behavior with increasing inclusion of cashew byproduct in experimental diets. There was negative linear effect byproduct level on the dry matter, crude protein and neutral detergent fiber digestibility of the experimental diets. The inclusion of cashew byproduct is not recommended in the diet of feedlot sheep.

Keywords: coproduct of cashew culture; agroindustry residue; fruit residue.

* Autor para correspondência. E-mail: limajunior@zootecnista.com.br

INTRODUÇÃO

O rebanho ovino brasileiro supera dezesseis milhões de cabeças, distribuídas nas diferentes regiões do país. Apesar do contingente, a cadeia produtiva da carne ovina no Brasil ainda é desarticulada e a ausência de comunicação entre os elos é o principal entrave para o crescimento da ovinocultura nacional. Essa falta de organização na cadeia produtiva reflete-se na qualidade e no consumo da carne ovina, que é baixa e incipiente, respectivamente.

Com vista à resolução dessa problemática, surge o confinamento de ovinos como alternativa de manejo para padronizar as carcaças e melhorar a qualidade da carne produzida, aumentando assim o consumo e a qualidade (Ferraz & Felício, 2010; Costa et al., 2011). No entanto, a terminação de ovinos em confinamento consiste em uma prática pouco adotada pelos ovinocultores brasileiros devido, principalmente, aos elevados custos associados à oferta constante de alimentos no cocho dos animais.

A alimentação no sistema de confinamento é uma parcela representativa nos custos de produção desse sistema e a redução desses custos pode massificar a utilização do sistema de produção de ovinos em confinamento e melhorar a qualidade da carne produzida no Brasil (Nurfeta, 2010; Awawdeh, 2011; Azevêdo et al., 2011).

No Nordeste é comum o uso de ingredientes convencionais, milho e soja, para alimentação animal. Estes insumos têm preço elevado e, por isso busca-se alimentos alternativos que possam reduzir os custos e proporcionar desempenho animal desejado. Dentre as fontes alternativas de destaque na região Nordeste, os subprodutos do caju destacam-se por sua disponibilidade, baixo custo e elevada produção, principalmente, nas épocas mais críticas do ano (Dantas Filho et al., 2007).

Segundo Holanda et al. (1996) mais de dois milhões e meio de toneladas/ano de caju são produzidas na região nordeste, principalmente nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Piauí, que detém 90% da produção de caju do Brasil (Oliveira & Ipiranga, 2011). A agroindústria do caju valoriza principalmente a amêndoa ou castanha, que corresponde a apenas 10% do fruto e desperdiça o pseudofruto – 90% do fruto – ou processa-o para produção de suco (Ramos et al., 2006; Teles et al., 2010; Holanda et al., 2010).

O pseudofruto do caju é composto de 81% de suco, rico em monossacarídeos, e o bagaço rico em

polissacarídeos não amiláceos insolúveis. O bagaço geralmente é disponibilizado pela agroindústria de sucos e polpa e, após seco ao sol, pode ser ofertado aos animais. O consumo pelos animais pode ser feito de forma in natura, mas não como único ingrediente por apresentar-se deficiente em proteína e minerais, principalmente (Holanda et al., 2010; Luciano et al., 2011).

Lima et al. (2013) avaliaram diferentes fontes de concentrado associado ao resíduo de caju como volumoso exclusivo e constataram consumo de mais de 4,5% do peso corporal, além de digestibilidade da matéria seca superior a 60% na dieta completa, sustentando a hipótese de associação com concentrado para minimizar os déficits nutricionais do alimento.

O subproduto de caju também pode servir como aditivo para silagens de capins tropicais, favorecendo a fermentação e a qualidade nutricional da silagem (Rêgo et al., 2010; Teles et al. 2010). Mas, os efeitos da substituição da fração concentrada da dieta pelo resíduo de caju ainda carece de elucidação.

Dessa forma, objetivou-se avaliar dietas contendo inclusões crescentes do subproduto do caju na alimentação de ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas dependências do Grupo de Estudos em Forragicultura – (GEFOR), na Escola Agrícola de Jundiá, localizada no município de Macaíba – RN, pertencente à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, realizado no mês de Outubro de 2012.

Foram utilizados 16 animais F1 Dorper X Santa Inês com 45 dias de vida com peso vivo médio de $19,5 \pm 0,0$ kg, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo quatro dietas e quatro repetições, perfazendo 16 observações. Os animais foram previamente pesados, vermifugados e alocados em baias coletivas, (quatro animais por baia) com dimensões de $3,0 \times 3,0$ m², perfazendo 9,0 m², cercadas por tela de arame liso e providas de saeiros, uma linha de cocho para alimentação e bebedouros automáticos.

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de inclusão do subproduto do caju (0%, 20%, 40% e 60%) na matéria seca da dieta (Tabelas 1 e 2). As dietas foram formuladas para atender exigências de ovino macho com peso médio de 20 kg para manutenção e ganho de 100 g/dia (NRC, 2007).

Tabela 1. Composição química dos ingredientes utilizados nas dietas.

Nutrientes (%)	Ingredientes			
	Subproduto do caju	Feno de tifton 85	Farelo de soja	Milho em grão
Matéria seca	88,7	89,3	89,1	90,7
Proteína bruta	16,2	13,9	41,0	12,5
Extrato etéreo	2,72	2,42	1,76	1,28
Fibra em detergente neutro	68,5	68,2	18,3	18,0
Fibra em detergente ácido	46,2	34,5	9,29	2,47
Matéria mineral	6,39	9,11	7,13	3,64
Lignina	25,9	4,34	1,51	2,70
Carboidratos totais	74,7	74,5	50,1	82,6
Carboidratos não-fibrosos	6,22	6,31	31,8	64,6
Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca	11,7	43,3	68,7	62,7

O pseudofruto do caju (subproduto) foi oriundo da agroindústria de extração do suco por prensagem. O resíduo resultante desse processamento foi seco ao sol e triturado em máquina forrageira.

As dietas foram divididas em duas refeições iguais, ofertadas em mistura completa, regularmente às 08h00min e às 15h00min. A oferta de alimento foi ajustada a cada dois dias com base nas sobras pesadas diariamente. O consumo a vontade foi garantido com sobras de 10% da matéria seca ofertada. O período experimental teve duração de 17 dias, sendo 12 dias para adaptação dos animais às dietas e cinco dias para coleta das fezes, sobras e ingredientes. Posteriormente as amostras foram, homogeneizadas e moídas em moinhos do tipo “Willey” com peneiras de crivo de 1mm e armazenadas em frascos de vidro para posteriores análises laboratoriais.

A produção de matéria seca fecal foi estimada indiretamente através de indicador externo (LIPE®). A LIPE® foi administrada por ingestão forçada durante sete dias, compreendendo, dois dias de

adaptação e cinco dias de coleta de fezes, conforme indicação do fabricante.

A coleta de fezes foi realizada durante cinco dias, às 11h00min, conforme especificação do fabricante da LIPE®. Após a coleta, o material foi acondicionado em sacolas de plástico identificadas e conservadas em freezer a uma temperatura de -15°C.

As fezes colhidas durante o ensaio de digestibilidade foram secas em estufa de circulação forçada (55°C), por 72 horas. Após a secagem, foi obtida uma amostra composta por animal, que foi moída em moinho tipo Willey, passando por peneiras com malha de 1mm. Posteriormente, foram retiradas alíquotas de 10 gramas e encaminhadas ao laboratório da Empresa P2S2®, onde foram analisadas. Para análise do LIPE® nas fezes foi usado o espectrofotômetro de infravermelho com transformada de Fourier (VARIAN 800). A concentração do LIPE® nas fezes é determinada com base em uma curva do padrão LIPE®.

Tabela 2. Composição centesimal e química das dietas.

Variáveis	Níveis do subproduto do Caju			
	0 %	20 %	40 %	60 %
Subproduto do caju	0,0	20,0	40,0	60,0
Feno de tifton	70,0	55,0	40,0	25,0
Farelo de soja	4,0	3,0	2,0	1,0
Milho em grão	24,0	20,0	16,0	12,0
Sal comercial	2,0	2,0	2,0	2,0
Matéria seca	87,8	87,6	87,5	87,3
Proteína bruta	14,4	14,6	14,9	15,1
Fibra em detergente neutro	52,8	55,4	57,9	60,5
Fibra em detergente ácido	25,1	29,0	32,8	36,7
Matéria mineral	7,54	7,23	6,93	6,62
Lignina	3,75	8,16	12,6	17,0
Carboidratos não-fibrosos	21,2	18,6	16,0	13,4
Proteína insolúvel em detergente ácido ¹	18,3	19,8	21,3	22,7
Lignina ²	7,10	14,7	21,7	28,1

¹em % de proteína bruta.

²em % de fibra insolúvel em detergente neutro.

Com a impossibilidade da realização da coleta total das fezes, a ingestão de nutrientes foi estimada pela equação: Consumo de matéria seca (kg/dia) = produção fecal/(1-digestibilidade), proposta Prigge et al. (1981). A digestibilidade dos nutrientes foi calculada a partir das quantidades do nutriente ingerido e excretado e da porcentagem do nutriente determinada no alimento e fezes, através da seguinte fórmula: Digestibilidade (%) = [(nutriente consumido (g) – nutriente excretado)/nutriente consumido (g)]*100.

Para os cálculos de consumo de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não-fibrosos (CNF) e fibra em detergente ácido (FDA), baseou-se na expressão do produto do consumo de matéria seca (CMS) pela composição do nutriente consumido dividido por 100.

Os teores de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, matéria mineral, foram determinados conforme procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002). Os teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e

lignina foram determinados pelo método sequencial descrito por Van Soest et al. (1991) utilizando equipamento Ankon Fiber Analyzer da ANKOM Technology®. Os carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados conforme descrito em Sniffen et al. (1992). A digestibilidade dos ingredientes foi obtida *in vitro* no aparelho Dayse Incubator modelo D220 da ANKOM Technology, conforme descrito por Tilley & Terry (1963).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. As variáveis foram avaliadas por meio da análise de variância, pelo teste F a 95% de probabilidade e submetidas à análise de regressão. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas foi utilizado o programa SAS (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de matéria seca em g/dia, %PV e g/kg PV^{0,75} apresentou comportamento linear negativo em função da inclusão do subproduto de caju (g/dia; %PV ou g/kg PV^{0,75}) (Tabela 3).

Tabela 3. Consumos dos nutrientes em função dos níveis crescentes do subproduto do caju em ovinos.

Itens ¹	Inclusão do Subproduto do caju (%)				Equação de regressão	r ² *	CV (%) [*]
	0%	20%	40%	60%			
Consumo (g/dia)							
CMS	512,9	427,0	378,5	337,4	Y = 500,18 – 2,88 X	0,95	2,61
CMO	476,9	397,5	353,8	316,4	Y = 464,95 – 2,63X	0,95	2,62
CPB	79,4	64,3	57,6	52,2	Y = 76,60 – 0,44X	0,92	2,84
CFDN	253,7	229,3	217,6	203,8	Y = 250,29 – 0,81X	0,91	2,48
CEE	10,68	9,30	8,85	8,42	Y = 10,40 – 0,04X	0,86	2,65
CCNF	133,2	94,6	69,7	51,9	Y = 127,67 – 1,34X	0,97	2,91
CFDA	115,8	125,9	124,8	123,9	Y = 122,62	-	3,37
Consumo (% PV)							
CMS	2,41	1,99	1,71	1,56	Y = 2,34 – 0,01X	0,91	4,41
CMO	2,24	1,85	1,60	1,46	Y = 2,18 – 0,01X	0,90	4,45
CPB	0,37	0,30	0,26	0,24	Y = 0,36 – 0,002X	0,88	4,54
CFDN	1,19	1,07	0,98	0,94	Y = 1,17 – 0,004X	0,80	4,41
CFDA	0,54	0,59	0,56	0,57	Y = 0,57	-	4,94
Consumo (g/kg PV ^{0,75})							
CMS	51,8	42,8	37,1	33,6	Y = 50,35 – 0,30X	0,93	4,95
CMO	48,1	39,8	34,7	31,5	Y = 46,80 – 0,27X	0,92	4,97
CPB	8,01	6,44	5,65	5,21	Y = 7,71 – 0,05X	0,90	5,93
CFDN	25,6	23,0	21,3	20,3	Y = 25,19 – 0,08X	0,85	3,94

Matéria seca (MS), Matéria orgânica (MO), Proteína bruta (PB), Fibra em detergente neutro (CFDN), Extrato etéreo (CEE), Carboidratos não fibrosos (CCNF), Fibra em detergente ácido (CFDA), Lignina (CLIG), expressos em (g/dia), (% PV) e (g/kg PV^{0,75}) em função dos níveis crescentes do subproduto do caju em ovinos.

* r²= coeficiente de regressão; CV= coeficiente de variação.

O CMS foi elevado na dieta testemunha, 512,9 g/dia, mas, decresceu 2,88 g para cada unidade percentual de subproduto de caju adicionado a dieta. O comportamento linear negativo no CMS, com inclusão do subproduto do caju também foi descrita pelos estudos de Rogério (2005), Moraes

(2007) e Costa (2008) em pequenos ruminantes. Essa redução pode ser explicada pelo aumento dos níveis de FDN, FDA e lignina nas dietas acrescidas do subproduto (Tabela 2). Outro fator depressor do CMS é a redução considerável da proteína bruta disponível – aumento da PIDA/PB – para animal

com acréscimo do subproduto do caju à dieta (Rogério et al., 2009).

Para o CMS (% PV), houve decréscimo de 0,01% para cada unidade percentual de subproduto de caju adicionado à dieta. Para os animais recebendo 60% de inclusão do subproduto do caju, obteve-se um consumo de 1,56% do seu PV, bastante aquém da recomendação do NRC (2007), para a mesma faixa de peso e maturidade.

O CMS (g/kg PV^{0,75}) variou de 51,8 a 33,6 nos níveis de 0% e 60% de inclusão do subproduto do caju, respectivamente. Leite et al. (2013) relataram valores da ordem de 95,0 g/kg PV^{0,75} para ovinos na mesma faixa de peso e estágio fisiológico consumindo subproduto do caju.

Tabela 4. Coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes em função dos níveis crescentes do subproduto do caju em ovinos.

Itens ¹	Inclusão do subproduto do caju				Equação de regressão	r ² *	CV (%) [*]
	0%	20%	40%	60%			
CDMS	48,1	40,7	33,4	26,1	Y = 48,089-0,3668X	1,00	-
CDMO	54,7	48,4	41,0	34,9	Y = 54,784-0,3341X	0,99	4,31
CDPB	60,9	41,2	31,9	20,5	Y = 58,253-0,6536X	0,97	14,9

¹Coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO) e proteína bruta (CDPB)

* r²= coeficiente de regressão; CV= coeficiente de variação.

A inclusão do subproduto de caju influenciou negativamente o CPB (g/dia; %PV e g/kg PV^{0,75}) e a CDPB (%). Apesar das dietas experimentais serem isonitrogenadas (Tabela 2), houve aumento da fração proteica insolúvel com a adição do subproduto de caju, saindo de valores próximos a 18,3% da proteína bruta na dieta testemunha para 22,7% na dieta com maior nível de subproduto.

Os compostos fenólicos associados ao caju provocaram decréscimo considerável da digestibilidade da proteína bruta (Tabela 4). Os taninos ligam-se por pontes de hidrogênio e sulfeto às proteínas, alterando sua conformação e impedindo à ligação ao sítio catalítico das enzimas digestivas – tanto das microbianas como das mamíferas (Patra & Saxena, 2011).

Ressalta-se que os valores de proteína digestível foram 48,4 g/dia, 26,5 g/dia, 18,4 g/dia e 10,7 g/dia para os quatro níveis de inclusão do subproduto do caju, respectivamente. A elevada exigência por proteína dos cordeiros em crescimento associado ao baixo valor de proteína digestível ofertado pela dieta configura-se em subnutrição proteica, principalmente nos níveis de inclusão de 40 e 60% de subproduto de caju.

O CPB (g/kg PV^{0,75}) decresceu linearmente a uma taxa de 0,05 g/kg PV^{0,75} para cada 1% de inclusão do subproduto do caju, saindo de 8,01 g/kg PV^{0,75} para 5,21 g/kg PV^{0,75} no nível de 60% do

Além da redução na disponibilidade da proteína, o decréscimo no teor de carboidratos não fibrosos das dietas experimentais (Tabela 2) pode explicar o comportamento linear negativo dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (Tabela 4).

A partir dos CMO (g/dia) e do CDMO (%) pode-se inferir ingestão de 261,0 g/dia, 192,5 g/dia, 144,9 g/dia e 110,5 g/dia de matéria orgânica digestível. Esta fração é alta e positivamente correlacionada com o teor de energia das dietas (AFRC, 1993). A redução no teor de matéria orgânica digestível deve-se a presença dos compostos fenólicos – lignina e taninos – no subproduto do caju. Esses compostos criam uma barreira física que impede o acesso da microbiota ruminal (Satyanarayana et al., 2009).

subproduto do caju. Oliveira et al. (2003) observaram consumo de 16,16 g/kg PV^{0,75} de PB em cordeiros que receberam subproduto de caju em níveis crescentes em uma dieta similar a utilizada no presente estudo.

Os consumos de fibra em detergente neutro apresentaram valores variando de 253,7 a 203,8 g/dia. Ao se confrontar o consumo de FDN (g/dia) da dieta controle (0%) com a dieta do nível mais elevado (60%) do subproduto caju observou-se, respectivamente, uma diminuição no consumo da ordem de 0,81 g para cada 1% de inclusão do subproduto de caju, indicando que as dietas com maior teor do subproduto do caju propiciam menor consumo de FDN.

Apesar da inclusão do subproduto reduzir a quantidade de feno de tifton na matéria seca das dietas experimentais, o que provavelmente reduziria seu teor de FDN, houve decréscimo da participação de milho e soja – em média 17% de FDN – em detrimento a mais subproduto de caju – 68,5% de FDN. Essa situação elevou os teores de FDN das dietas experimentais.

Ainda referente ao consumo de FDN, Dantas Filho et al. (2007) avaliaram níveis de polpa de caju desidratada na dietas de ovinos e relataram comportamento linear positivo para o CFDN variando de 576,3 a 812,3 g/dia, 1,64 a 2,58 % do PV e 40,1 a 61,3 g/kg PV^{0,75}, entre o menor e

maior nível de polpa desidratada. A polpa de caju apresenta menor teor de FDN e lignina e maior teor de CNF quando comparado ao pseudofruto desidratado, o que favorece seu consumo pelos animais, e explica esse comportamento.

O CFDA (g/dia) não foi influenciado pela inclusão do subproduto do caju, apresentando média de 122,6 g/dia e 0,57% PV. Uma provável explicação para esse comportamento é o aumento de até 10 unidades percentuais na FDA das dietas experimentais, se refletindo em consumo constante da FDA mesmo com decréscimo consistente no consumo de matéria seca da dieta.

A FDA é composta de lignocelulose e correlacionada com a digestibilidade da dieta (Van Soest, 1994). A associação entre 46,18% de FDA, 25,93% de lignina e alta presença de taninos no subproduto do caju, parecem ser os principais fatores antinutricionais desse subproduto, por contribuírem com redução da digestibilidade da matéria seca ingerida, e limitam sua utilização na dieta animal (Pereira et al., 2009; Silva et al., 2011).

CONCLUSÃO

Não se recomenda a inclusão de subproduto do caju, em nenhum dos níveis estudados, na matéria seca de dietas completas para ovinos.

Recomendam-se estudos utilizando níveis abaixo de 20% da matéria seca bem como estudos utilizando o subproduto do caju tratado por métodos físicos e químicos.

REFERÊNCIAS

- Awawdeh, M.S. 2011. Alternative feedstuffs and their effects on performance of Awassi sheep: a review. *Trop. Anim. Health Prod.*, 43:1297-1309.
- Azevêdo, J.A.G., Valadares Filho, S. C., Pina, D. S., Detmann, E., Valadares, R. F. D., Pereira, L. G. R., Souza, N. K. P., Silva, L. F. C. 2011. Consumo, digestibilidade total, produção de proteína microbiana e balanço de nitrogênio em dietas com subprodutos de frutas para ruminantes. *R. Bras. Zootec.* 40:1052-1060.
- Costa, J. B. 2008. *Efeito da inclusão do coproduto de caju (Anacardium occidentale, L.), submetido a diferentes graus de moagem, em dietas para cordeiros em terminação sobre o consumo e a digestibilidade de nutrientes.* 77f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará.
- Costa, R. G., Lima, C. A. C., Medeiros, A. N., Lima, G. F. C., Marques, C. A. T., Santos, N. M. 2011. Características de carcaça de cordeiros Morada Nova alimentados com diferentes níveis do fruto-refugo de melão em substituição ao milho moído na dieta. *R. Bras. Zootec.* 40:866-871.
- Dantas Filho, L.A., Lopes, J. B., Vasconcelos, V. R., Oliveira, M. E., Alves, A. A., Araújo, D. L. C., Conceição, W. L. F. 2007. Inclusão de polpa de caju desidratada na alimentação de ovinos: desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio. *R. Bras. Zootec.* 36:147-154.
- Ferraz, J. B. S., Felício, P. E. 2010. Production systems – An example from Brazil. *Meat Sci.*, 84:238-243.
- Holanda, J.S., Torres, J. F., Oliveira, M. T., Ferreira Filho, L., Holanda, A. C. 2010. *Da carne de caju à carne de cordeiro.* Natal –RN: EMPARN, 2010. 42 p. (Boletim de Pesquisa nº 35).
- Leite, D.F.L., Aguiar, E. M., Holanda, J. S., Rangel, A. H. N., Aureliano, I. P. L., Medeiros, V. B., Lima Júnior, D. M. 2013. Valor nutritivo do resíduo de caju desidratado associado a diferentes concentrados. *Acta Vet. Bras.*, 7:66-72.
- Lima, V.P.M.S. 1998. *A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil.* Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, ETENE, 458p.
- Luciano, R.C., Araújo, L. F., Aguiar, E. M., Pinheiro, L. E., Nascimento, D. S. 2011. Revisão sobre a potencialidade do pedúnculo do caju na alimentação animal. *Tec. & Cien. Agropec.*, 5:53-59.
- Moraes, S.A. 2007. *Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos.* 57p. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária - UFMG, Belo Horizonte – MG.
- National Research Council – NRC. 2007. *Nutrient requirements of small ruminants.* 7st. ed. Washington, DC, USA: National Academy Press, 362p.
- Nurfeta, A. 2010. Feed intake, digestibility, nitrogen utilization, and body weight change of sheep consuming wheat straw supplemented with local agricultural and agro-industrial by-products. *Trop. Anim. Health Prod.*, 42:815-824.
- Oliveira, L. G. L., Ipiranga, A. S. R. 2011. Evidences of the sustainable innovation in the cashew agribusiness context in Ceará – Brazil. *Rev. Adm. Mackenzie*, 12:122-150.
- Patra, A. K.; Saxena, J. 2011. Exploitation of dietary tannins to improve rumen metabolism and ruminant nutrition. *J Sci Food Agric*, 91: 24-37.
- Pereira, E.S., Regadas Filho, J.G.L., Freitas, E.R., Neiva, J.N.M., Cândido, M.J.D. 2009. Valor energético de subprodutos da agroindústria brasileira. *Arch. Zootec.*, 58:455-458.
- Prigge, E.C., Varga, G.A., Vicini, J.L., Reid, R.L. 1981. Comparison of ytterbium chloride and chromium sesquioxide as fecal indicators. *J. Anim. Sci.*, 53:1629-1633.
- Ramos, L.S.N., Lopes, J. B., Figueirêdo, A. V., Freitas, A. C., Farias, L. A., Santos, L. S., Silva, H. O. 2006. Polpa de caju em rações para frangos de corte na fase final: desempenho e características de carcaça. *R. Bras. Zootec.*, 35:804-810.
- Rêgo, M. M. T., Neiva, J. N. M., Rêgo, A. C., Cândido, M. J. D., Carneiro, M. S. S., Lôbo, R. N. B. 2010. Chemical and bromatological characteristics of elephant grass silages with the addition of dried cashew stalk. *R. Bras. Zootec.*, 39:255-261.
- Rogério, M. C. P.; Borges, I.; Rodriguez, N. M.; Campos, W. E.; Silva, V. L.; Ribeiro, T. P.; Neiva, J. N. M. 2009. Dinâmica da fermentação ruminal em ovinos alimentados com rações contendo diferentes níveis de coprodutos de caju (*Anacardium occidentale*). *Cie. Anim. Bras.*, 10: 355-364.
- Rogério, M.C.P. 2005. *Valor nutritivo de subprodutos de frutas para ovinos.* 318f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

- Satyanarayana, K. G., Arizaga, G. G.; Wypych, F. 2009. Biodegradable composites based on lignocellulosic fibers—An overview. *Progress in Polymer Sci.*, 34:982–1021.
- Silva, A.M., Oliveira, C.H.A., Rodrigues, F.V., Rodrigues, M.R.C., Beserra, F.J., Silva, A.M., Lemos, J.C., Fernandes, A.A.O., Rondina, D. 2011. Desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados com bagaço de caju. *Arch. Zootec.*, 60:777-786.
- Silva, D.J., Queiroz, A.C. 2002. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3st. ed. Viçosa: UFV. 235p.
- Silva, L.M., Rogério, M. C. P., Batista, A. S. M., Carneiro, M. S. S., Vasconcelos, A. M., Leite, E. R., Landim, A. V., Silva, V. L., Costa, J. B., Costa, H. H. A. 2012. Nutrient intake and quantitative aspects of carcass of finishing sheep fed with diets containing cashew nut meal. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, 13:1099-1111.
- Sniffen, C.J., O'Connor, J.D., Van Soest, P.J., Fox, D.G., Russell, J.B. 1992. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *J. Anim. Sci.*, 70:3562-3577.
- Statistical Analyses System – SAS. 2009. *User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute.
- Teles, M.M., Neiva, J. N. M., Clementino, R. H., Rêgo, A. C., Cândido, M. J. D., Restle, J. 2010. Consumo, digestibilidade de nutrientes e balanço de nitrogênio da silagem de capim-elefante com adição de pedúnculo de caju desidratado. *Cie. Rural*, 40:427-433.
- Tilley, J.M.A., Terry, R.A. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forages crops. *The J. British Gras. Socie.*, 18:104-111.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2st. ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p.