



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA-UFRA
PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL NA AMAZÔNIA**

LUCKAS THIAGO OLIVEIRA GALVÃO

**TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*) NA ALIMENTAÇÃO DE BÚFALAS
LACTANTES EM PASTEJO**

**BELÉM
2018**

LUCKAS THIAGO OLIVEIRA GALVÃO

**TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*) NA ALIMENTAÇÃO DE BÚFALAS
LACTANTES EM PASTEJO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Saúde e Produção Animal na Amazônia: área de concentração Produção Animal na Amazônia, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Mezzomo.

Co-orientadores: Prof. Dra. Kaliandra Souza Alves e Prof. Dr. Perlon Maia dos Santos

**BELÉM
2018**

LUCKAS THIAGO OLIVEIRA GALVÃO

**TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*) NA ALIMENTAÇÃO DE BÚFALAS
LACTANTES EM PASTEJO.**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural da Amazônia, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Saúde e Produção Animal na Amazônia: área de concentração Produção animal, para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Mezzomo

Aprovado em 09 de FEVEREIRO de 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rafael Mezzomo - Orientador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dra. Daiany Iris Gomes - 1º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Raylon Pereira Maciel - 2º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

Prof. Dr. Elias San Vito - 3º Examinador
UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Consumo de matéria seca (MS) total e digestibilidade da matéria seca (MS), de torta de dendê em diferentes formas de alimentação para ruminantes
- Tabela 2 Teores de matérias seca (MS) e mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibras em detergente neutro (FDN), e ácido (FDA) e proteína insolúvel em detergente neutro (PIDIN) da torta de dendê
- Capítulo 1
- Tabela 1 Proporção dos ingredientes e composição química dos suplementos formulados para búfalas leiteiras, contendo diferentes níveis de inclusão de torta de dendê no suplemento concentrado
- Tabela 2 Composição química dos principais ingredientes utilizados durante o ensaio experimental
- Tabela 3 Disponibilidade, altura e composição morfológica média da forragem *Panicum Maximum* cv. Mombaça, no momento de entrada e de saída dos animais de cada piquete em todos os períodos experimentais
- Tabela 4 Consumo de matéria seca e nutrientes de búfalas em lactação suplementadas com diferentes níveis de inclusão de torta de dendê no concentrado
- Tabela 5 Digestibilidade da matéria seca e nutrientes da dieta de búfalas em lactação suplementadas com diferentes níveis de inclusão da torta de dendê no concentrado
- Tabela 6 Produção e composição do leite de búfalas suplementadas com diferentes níveis de inclusão da torta de dendê no concentrado

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	5
1.1 Bubalinocultura leiteira.....	6
1.2 Suplementação alimentar e possibilidades do uso da torta de dendê na dieta....	8
REFERÊNCIAS.....	13
2. DESEMPENHO DE BÚFALAS LACTANTES EM PASTEJO SUPLEMENTADAS COM TORDA DE DÊNDE (Elaeis guineensis).....	18
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	19
2.1 Introdução.....	20
2.2 Material e Métodos.....	21
2.3 Resultados.....	25
2.4 Discussão.....	28
2.5 Conclusão.....	32
REFERÊNCIAS.....	32

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Os búfalos têm evidenciado serem uma ótima opção na produção de proteína animal de elevado valor biológico, através de seus desempenhos zootécnicos, adaptabilidade, rusticidade, docilidade e por fornecer matéria-prima de qualidade superior, como por exemplo maior teor de gordura no leite para a fabricação dos produtos lácteos e qualidade nutricional da carne, com menores teores de colesterol e gordura (SANTOS, 2012).

A produção de leite de búfala ainda é muito pequena quando comparada com a produção de leite bovina, assim como os valores financeiros gerados na atividade. Porém, o interesse pela criação bubalina vem crescendo consideravelmente nos últimos anos. Exemplo disso é o efetivo rebanho de bubalinos que passou de 885.119 cabeças em 2006 para 1.365.636 em 2015, apontando um crescimento significativo de 35,18%, correspondendo a 2,8 vezes a mais do que o rebanho bovino nesse mesmo intervalo (IBGE, 2016).

Uma característica importante que diferencia o leite de búfala ao de vaca bovina é a quantidade de sólidos totais destacando-se gordura e proteína e conseqüentemente maior teor de MS. Além disso, apesar de não possuir mais lactose que o leite bovino, o leite de búfalas apresenta sabor mais adocicado devido seu maior teor de extrato seco total (PIGNATA et al., 2014).

A região Norte do Brasil concentra o maior rebanho de bubalinos, no entanto, a maior parte é destinada à produção de carne. O estado do Pará detém 38% do rebanho bubalino (IBGE, 2016), no entanto, seus sistemas de produção apresentam baixo nível tecnológico. O Sudeste brasileiro é a região com maior produção de leite de búfalas (ANUALPEC, 2016).

Os custos com alimentação representam um dos principais fatores da produção na criação intensiva de ruminantes (COSTA, 2011). Além disso, a sazonalidade da produção de forragem é um dos desafios para as fazendas de animais leiteiros, pois no período chuvoso ocorre um grande acúmulo de forragem, porém no período seco há um déficit na qualidade e quantidade deste alimento o que gera aumento dos custos de alimentação no sistema de criação (SANTOS et al., 2016).

Uma forma de minimizar essas despesas é a utilização de alimentos alternativos de baixo valor comercial, tais como subprodutos agroindustriais. Esses ingredientes têm se tornado alternativa para suplementação animal pois, além de permitir ajustes na oferta de alimentos ao longo do ano, aumentam a capacidade de suporte das pastagens e evitam

aberturas de novas áreas de florestas para expansão pecuária, favorecendo assim o meio ambiente (COSTA, 2011).

Entretanto, para que a inclusão de fontes alimentares alternativas sejam justificadas como estratégia para reduzir os custos de produção e suplementar a alimentação nas épocas de menor oferta de forragem, é necessário que esses subprodutos sejam abundantes e estejam disponíveis na região onde serão utilizados, para garantir custo menor de produção, constituindo-se assim, importante alternativa tecnológica de produção e fonte de nutrientes essenciais para produção animal, o que pode viabilizar e garantir a sustentabilidade da atividade (SILVA, 2011).

O Estado do Pará é um dos maiores produtores de dendê (SOUZA JUNIOR 2009) todavia, a eliminação de resíduos agroindustriais é submetida a constante monitoramento, em função das legislações ambientais estarem cada vez mais rigorosas, no sentido de evitar que resíduos agroindustriais impactem o ambiente. Esse fato revela a necessidade de pesquisas que determinem a adequada utilização de resíduos e subprodutos produzidos. Uma possibilidade seria através da incorporação dessas fontes nutricionais na composição de rações para ruminantes, como forma de elevar a qualidade proteica-energética da dieta e/ou reduzir seus custos. Algumas pesquisas já foram realizadas com uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes em substituição a volumosos (CARVALHO et al., 2006; BRINGEL et al., 2011), substituição ao concentrado tradicional (SILVA et al., 2005; ANDRADE SOBRINHO, 2010) e em níveis de inclusão na dieta total (MACIEL et al., 2012; VISONÁ-OLIVEIRA et al., 2015).

Para estabelecer o potencial de uso de um determinado alimento, avaliar apenas a sua composição química não é suficiente. Outros critérios devem ser levados em consideração, como falta de padronização do valor nutritivo, necessidade de se conhecer o consumo e digestibilidade, e de que forma esse alimento poderá atuar sobre o desempenho produtivo dos animais.

1.1 Bubalinocultura leiteira

O búfalo doméstico (*Bubalus bubalis* L.) é bastante utilizado para trabalho e para produção de leite e carne. A criação de bubalinos está mais concentrada na região Norte com 66,3% do total de animais, sendo o Pará responsável pelo maior efetivo de rebanho do país com 38,2% do total de animais produzidos (IBGE, 2015).

Os bubalinos foram introduzidos no Brasil no final do século XIX, trazidos em pequenos lotes originários da Ásia, Europa (Itália) e Caribe, em virtude inicialmente de suas características exóticas. Entre os anos de 1961 e 1980 o rebanho bubalino apresentou um crescimento médio de 10,86% e saltou de 200 animais do ano que foram introduzidos no país para 495 mil cabeças em 1980. Esse elevado crescimento foi impulsionado pelas suas características de adaptabilidade a ambientes variados, sua elevada fertilidade e longevidade produtiva (BERNARDES, 2007).

Inicialmente a produção de carne era a principal atividade de produção de búfalos no Brasil, porém a partir da década de 1990 o interesse na exploração leiteira desta atividade apresentou elevado crescimento e havendo formações de “bacias” de produção de leite de búfalas principalmente na região sudeste do país (SILVA e NARDI JUNIOR, 2014).

No que se refere aos animais voltados à atividade leiteira, o rebanho mundial passou de 47 milhões no ano 2000 para 59 milhões em 2011, o que significou um aumento de 25,5%. Neste mesmo período, a produção mundial de leite saltou de 66,5 para 93 milhões de toneladas, aumento de aproximadamente 40%. Segundo dados da FAO (2013), os produtos lácteos são importantes alimentos para o consumo humano em muitos países e, quando se trata de proteína de origem animal, o rebanho bubalino desempenha importante papel no aumento dessa produção, sobretudo nos países em desenvolvimento.

As búfalas possuem grande potencial de produção de leite. Quando comparados ao leite bovino, percebe-se que possui em sua composição, maiores valores de gordura, proteína e lactose (7,0%, 4,15% e 5,20% para o leite de búfalas (CALDEIRA et al., 2010) e 4,95%, 2,92% e 4,14% para o leite de vaca respectivamente (PIGNATA et al., 2014)) e maior rendimento industrial por apresentar maior quantidade de sólidos totais (15,97% para o leite de búfalas contra 12,02% para o leite de vaca) (PIGNATA et al., 2014), podendo produzir maiores quantidades de derivados, como queijo e iogurte. Uma característica marcante deste leite é a sua coloração branca devido à ausência de β -caroteno na sua composição química, diferenciando-o de qualquer outro tipo de leite utilizado para fim comercial (MACEDO et al., 2001; ANDRIGHETTO 2011).

Assim como para qualquer outra espécie de animal de produção, para que se possa atingir a produção de leite desejada, com bubalinos é necessário que as exigências nutricionais de produção, gestação e manutenção para cada situação específicas sejam supridas de forma eficiente. Os estudos na área de nutrição e alimentação de búfalas leiteiras deve ser ampliado no sentido de buscar alimentos alternativos que supram essas

necessidades, principalmente no período de baixa disponibilidade de forragem, sem aumentar os custos de produção.

1.2 Suplementação alimentar e possibilidades do uso da torta de dendê na dieta

A alimentação dos animais é um ponto crucial para que se possa obter boa produtividade (alta produção de leite e derivados por unidade de exploração). Este fator apresenta custo expressivo na atividade ao longo do ano, principalmente nos meses de baixa disponibilidade de forragem, quando os sistemas de produção são a pasto (SILVA et al., 2007). A suplementação alimentar e/ou a substituição de componentes convencionais por alimentos alternativos são estratégias para manter ou elevar a produção dos animais, com possibilidade de aumentar a lucratividade dos sistemas. Para isso, devem ser utilizados alimentos com adequadas quantidades de proteína e/ou energia, para que este ponto, que é considerado crucial na produção animal, não se torne um entrave na produção e rentabilidade da atividade (OLIVEIRA, 2011; LOUSADA JUNIOR et al., 2005).

Segundo Oliveira (2011), qualquer material que possui valor como alimento para animais e que seja obtido ao final da colheita de alguma cultura, ou após o processamento de um produto destinado a alimentação humana é denominado subproduto. Quando se opta pela suplementação alimentar, muitas variáveis podem afetar o consumo de nutrientes e, conseqüentemente, a produtividade, pois a substituição ou adição de um ingrediente ao suplemento muda em função das características da forragem e do suplemento utilizado.

Existe uma crescente preocupação com o uso racional dos recursos não renováveis, como no caso do gás e do petróleo. Dessa forma, cada vez mais há procura de novas fontes de energia renovável, entre elas merece destaque a energia proveniente da biomassa para a produção de energia e biocombustível, aliando desenvolvimento com preservação ambiental (SOUSA et al., 2010). Entre as oleaginosas cultivadas no Brasil utilizadas para a fabricação de biodiesel, estão a soja (*Glycine max*), o girassol (*Helianthus annuus*), a mamona (*Ricinus communis*), o algodão (*Gossypium spp. L.*), o amendoim (*Arachis hypogaea*), a canola (*Brassica napus*), o gergelim (*Sesamum orientale*), o babaçu (*Orrbignya speciosa*), a macaúba (*Acrocomia aculeata*) e o dendê (*Elaeis guineenses*) (SOUSA et al., 2010), o que gera uma grande variedade de subprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal.

O clima equatorial existente em algumas regiões brasileira, como o Norte e Nordeste, favorece ampla diversidade botânica das espécies palmáceas nativas e exóticas. Dentre as espécies palmáceas, as oleaginosas possuem grande importância econômica pela diversidade de seus produtos e subprodutos. As oleaginosas mais cultivadas na Região Norte são a pupunha, o coco, o babaçu e o dendê, as quais abastecem as indústrias beneficiadoras de óleos da região (VASCONCELOS, 2010).

A *Elaeis guineenses*, Jacq, pertencente à família das Palmáceas, compreende diversos tipos de dendezeiros, sendo o *Elaeis guineensis* o de maior importância econômica nas regiões tropicais de todo o mundo (VASCONCELOS, 2010). Este fruto apresenta elevado potencial de geração de óleo, até 4.000 kg/ha, se destacando entre as oleaginosas com rendimento superior ao de soja (500 e 600 kg/ha) (EMBRAPA, 2014).

Um dos subprodutos resultantes da extração do óleo para produção do biodiesel é a torta de dendê, a qual vem se apresentado como razoável alternativa, do ponto de vista comercial e nutricional, de substituição a alimentos convencionais, desde que seja fornecida de forma adequada, a fim de propiciar bons resultados de desempenho (SANTOS et al., 2009; COSTA et al., 2011). Na região Norte do país, existe facilidade ao acesso desse subproduto, devido possivelmente ao aumento do consumo mundial de óleo de palmiste, tornando a torta de dendê abundante (COSTA et al., 2011).

Além da elevada disponibilidade, a torta de dendê apresenta valor nutritivo razoável, com teores de proteína bruta variando entre 9,98%/MS (SILVA et al., 2013) e 15,42%/MS (MACIEL et al., 2012), em que, mesmo com redução no consumo e na produtividade quando fornecida para animais ruminantes, há possibilidade de sua inclusão, principalmente considerando os custos de aquisição deste ingrediente tornando-o alternativa para suplementação alimentar nos sistemas de produção, sobretudo nos períodos de menor disponibilidade de forragem para manutenção da produção (COSTA et al., 2009).

Alguns fatores como o teor de extrato etéreo e lignina, palatabilidade, e perfil de ácidos graxos presentes na torta de dendê podem provocar redução no consumo de matéria seca e digestibilidade dos nutrientes (CORREIA et al., 2012; VISIONÁ-OLIVEIRA, 2013; BRINGEL et al., 2011). Porém, Maciel et al. (2012) sugerem níveis de inclusão da torta de dendê na alimentação de novilhas leiteiras até 25% favoráveis para manter a produtividade. Já, Santos et al. (2016), em trabalho com ovinos, afirmam que valores até 15% de inclusão na dieta total possibilitam maior consumo e digestibilidade da matéria seca (DMS), matéria orgânica, proteína bruta (PB) e suprimento adequado de energia. Os resultados para

consumo de matéria seca total (CMST) e DMS encontrados na literatura com a inclusão da torta de dendê na alimentação de animais ruminantes, na dieta total ou em substituição ao concentrado ou volumosos, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Consumo de matéria seca (MS) total e digestibilidade da matéria seca (MS), de torta de dendê em diferentes formas de alimentação para ruminantes.

Autor	Espécie	Forma de Utilização	Nível de Inclusão (%)	Consumo (MS Total %)		Digestibilidade MS (%)	
				Er	R ²	Er	R ²
FREITAS et al. (2017)	Ovinos	Substituição ao concentrado	0; 10; 20; 30	Significativo	0,01	Significativo	0,01
SANTOS et al. (2016)	Ovinos	Substituição ao concentrado	0; 7,5; 15; 22,5; 30	$Y = 1363 - 11.6x$ *	0.65	$Y = 72.8 + 0.75542x - 0.02450x^2$	0.62
MARTINS (2016)	Bovinos	Inclusão na dieta total	0; 6; 12; 18	$Y = -0,010x^2 - 0,138x + 17,42$ *	0,98	NS*	-
VISIONÁ-OLIVEIRA et al. (2015)	Ovinos	Inclusão na dieta total	0; 7,5; 15; 22,5	$\hat{Y} = 2,65 - 0,0235X$ **	0,19	$\hat{Y} = 71,00 - 0,3650X$ **	0,12
PIMENTEL (2014)	Bovinos	Inclusão na dieta total	0; 5; 10; 15	NS*	-	NS*	-
SILVA et al. (2013)	Bovinos	Inclusão na dieta total	0; 25; 50; 75	$\hat{Y} = 1.118 - 0.0032x$ *	0.96	$\hat{Y} = 2.871 - 0.0142x$ *	0.85
MACIEL et al. (2012)	Bovinos	Inclusão na dieta total	0; 12; 24; 36	$Y^{\wedge} = 6,29 - 0,10x$ **	0,64	$Y^{\wedge} = 0,7449 - 0,003x$ **	0,85
FERREIRA et al. (2012)	Bovinos	Inclusão na dieta total	0; 7; 14; 21; 28	$\hat{Y} = - 0.0747x + 3.27604$ *	0,54	NS**	-
NUNES et al. (2011)	Ovinos	Inclusão na dieta total	0; 6,5; 13; 19,5	NS*	-	NS*	-
BRINGEL et al. (2011)	Ovinos	Substituição ao volumoso	0; 20; 40; 60; 80	$\hat{Y} = 1,78 + 0,086X - 0,001X^2$ **	0,45	$\hat{Y} = 60,42 + 0,54x - 0,004x^2$ **	0,54
BARBOSA (2010)	Bubalinos	Substituição ao volumoso	0; 20; 40; 60	$Y = 0,0221x^2 - 1,5329x + 76,707$ *	0,99	$Y = 0,0142x^2 - 0,872x + 58,728$ *	0,99

** significativo a 1% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade.

Os autores Bringel et al. (2011); Ferreira et al. (2012); Freitas et al. (2017); Maciel et al. (2012); Martins (2016); Santos et al. (2016); Silva et al. (2013) e Visioná-Oliveira (2015) verificaram que houve redução no CMST quando os animais receberam alimentação contendo torta de dendê.

Nunes et al. (2011) e Pimentel (2014) não verificaram efeito da inclusão da torta de dendê na dieta total de ovinos e bovinos nas proporções de até 19,5 e 15%, respectivamente, sobre o desempenho dos animais. Nunes et al. (2011) afirmaram que o pequeno tamanho das partículas da fração fibrosa dos alimentos favoreceu o trânsito normal da fibra pelo trato impedindo repleção rumino-reticular e modificação no consumo de MS.

Ao contrário dos autores acima, Barbosa (2010) verificou que o consumo de matéria seca total reduziu até o nível de 40% de substituição e aumentou a partir do nível de 60% com a substituição do volumoso pela torta de dendê até a proporção 40/60 de silagem × torta de dendê na alimentação de novilhos bubalinos. O autor justificou a redução no consumo nos níveis de 20 e 40% de substituição a uma possível demora na adaptação dos búfalos às dietas experimentais.

Barbosa (2010) verificou que a DMS diminuiu até o nível de 40% de substituição, aumentando a partir deste nível e Santos et al. (2016) verificaram que a DMS aumentou até o nível de 15%. Silva et al. (2013); Bringel et al. (2011); Freitas et al. (2017); Maciel et al. (2012) e Visioná-Oliveira (2015) verificaram redução na digestibilidade, corroborando com seus dados de consumo de matéria seca. Martins (2016); Pimentel (2014) e Ferreira et al. (2012) não verificaram efeito da torta de dendê na DMS. Segundo Martins (2016), apesar dos altos teores de fibra em detergente neutro (FDN) nas dietas, o maior tempo de retenção dos alimentos no rúmen favoreceram a digestibilidade.

A composição química da torta de dendê possui grande variação (Tabela 2), atribuída as condições químicas do solo, épocas de colheita do fruto e processamento da extração do óleo de dendê, podendo proporcionar diferentes resultados na produtividade animal. Dessa forma, torna-se importante avaliar sua composição química antes de incluí-la na alimentação dos animais.

Tabela 2: Teores de matéria seca (MS) e mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibras em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) e proteína insolúvel em detergente neutro (PIDIN) da torta de dendê

	MS ¹	MM ¹	PB ¹	EE ¹	FDN ¹	FDA ¹	PIDIN ¹
Bringel et al. (2011)	91,87	3,53	13,97	10,78	64,09	56,02	12,35
Maciel et al. (2012)	92,54	3,75	15,42	10,86	71,67	44,14	12,36
Correia et al. (2012)	96,69	5,58	13,15	11,18	69,63	40,12	7,46
Silva et al. (2013)	93,20	2,13	9,98	12,23	63,56	55,73	4,68

¹Valor expresso em % de matéria seca.

Fonte: Adaptado de OLIVEIRA, 2015.

A torta de dendê possui características bromatológicas próprias de alimento volumoso, o que é atribuído ao elevado percentual da FDN na matéria seca, que é em média de 67,24. No entanto, esse ingrediente apresenta características físicas semelhantes a de alimentos concentrados (farelado). As pesquisas na área de nutrição destes animais devem ser ampliadas, principalmente com relação a exigências nutricionais, utilização de subprodutos e suplementação no período seco (ANDRIGHETTO, 2011). Existem diversos experimentos com a utilização da torta de dendê na alimentação de ruminantes (COSTA et al. 2010; PEREIRA et al. 2011; NUNES et al. 2011; MACIEL et al. 2012; MACOME et al. 2012; CUNHA et al. 2013; BARBOSA, 2010), no entanto as pesquisas sobre os efeitos deste alimento na alimentação de búfalas leiteiras são bastante escassas, necessitando de maior enfoque desse tema.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE SOBRINHO, L.E.C. **Torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.), em substituição ao concentrado a base de milho e farelo de soja, na alimentação de cabras em lactação.** 2010. 48p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas.
- ANDRIGHETTO, C. Cadeia Produtiva do Leite de Búfala - Visão da Universidade. In: Simpósio da Cadeia Produtiva da Bubalinocultura, II edição, 2011, Botucatu SP, **Anais (Simpósio)**, 2011.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira.** FNP Consultoria/Agros Comunicação, São Paulo, SP. 2016, 400p.
- BARBOSA, N. G. S. **Torta de amêndoa de dendê: consumo, digestibilidade, metabolismo ruminal e desempenho leiteiro em bubalinos.** Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal De Minas Gerais Belo Horizonte – MG, 2010.
- BERNARDES, O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, n.3, p.293-298, jul/set, 2007.

BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BONFIM, M.A.D.; RESTLE, J.; FERREIRA, A.C.H.; LÔBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1975-1983, 2011.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; VELOSO, C.M. SILVA, R. R.; MENDES, F. B. L.; SOUZA, D. R.; PINHEIRO, A. A. Degradabilidade ruminal de concentrados e subprodutos agroindustriais. **Archivos de Zootecnia**, v.55, n.212, p.397-400, nov., 2006.

CALDEIRA, L. A.; FERRÃO, S. P.B.; FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVITA, A. P. A.; SANTOS, T. D. R. Índices de qualidade nutricional da fração lipídica do leite de búfalas da raça Murrah produzido em diferentes fases de lactação. **Rev. Instituto Adolfo Lutz**, v.69, n.4, São Paulo 2010.

CORREIA, B.R.; OLIVEIRA, R.L.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R.; CARVALHO, G.G.P.; OLIVEIRA, G.J.C.; LIMA, F.H.S; OLIVEIRA, P.A. Comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de novilhos alimentados com tortas do biodiesel. **Archivos de Zootecnia**, v. 6, n. 233, p. 79-89, setembro, 2012.

COSTA, D. A. da; COLODO, J. C. N.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V. de; MOREIRA, G. R. Uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes. **Arquivo de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 133-137, jul./dez. 2011.

COSTA, D. A.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V.; COLODO, J. C. N.; MOREIRA, G. R.; FIGUEIREDO, M. R. P. Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê para ovinos. **Revista de Saúde e Produção Animal**. v.11, n.3, p.783-792, jul./set. 2010.

COSTA, D. A.; LOURENÇO JUNIOR, J. de B.; FERREIRA, G. D. G.; SANTOS, N. de F. A. dos; GARCIA, A. R.; MONTEIRO, E. M. M. Avaliação nutricional da torta de dendê para suplementação de ruminantes na Amazônia oriental. **Amazônia: ciência & desenvolvimento**, v. 4, n. 8, p. 83 - 101, jan./jul. 2009.

COSTA, L.T. **Glicerina bruta na dieta de vacas lactantes confinadas**. 2011. 64 pg. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, Itapetinga-BA, 2011.

CUNHA, O. F. R.; NEIVA, J. N. M.; MACIEL, R. P.; RESTLE, J.; ARAUJO, V. L.; PAIVA, J.; MIOTTO, F. R. C. Palm (*Elaeis guineensis* L.) kernel cake in diets for dairy cows. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 445-454, jan./fev. 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA RONDÔNIA. Rondônia discute biodiesel com uso de dendê. Disponível em: Acesso em: 21 de jan. 2014.

(FAO, 2013). ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). Dados da evolução do rebanho brasileiro. 2013. Disponível em: www.faostat.org. Acesso em 15 de mai. 2016.

FERREIRA, A.C. OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, R.L.N.V.; OLIVEIRA, P.A. Intake, digestibility and intake behaviour in cattle fed different levels of palm kernel cake. **Revista MVZ Córdoba** 17(3):3105-3112, set./dez. 2012.

FREITAS, T. B; FELIX, T.L.; PEDREIRA, M.S.; SILVA, R.R.; SILVA, F. F.; SILVA, H.G.O.; MOREIRA, B.S. Effects of increasing palm kernel cake inclusion in supplements fed to grazing lambs on growth performance, carcass characteristics, and fatty acid profile. *Animal Feed Science and Technology* Volume 226, p.71-80, abril, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal (PAM)**. [2015]. Disponível em: <[http://www. sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 25 agosto. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal (PAM)**. [2016]. Disponível em: <[http://www. sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br)>. Acesso em: 10 agosto. 2017.

LOUSADA JUNIOR, J.E.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; LÔBO, R.N.B. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.659-669, fev. 2005.

MACEDO, P. M.; WECHSLER, F. S.; RAMOS, A. A. AMARAL, J. B.; SOUZA, J. C.; RESENDE, F. D.; OLIVEIRA, J. V. Composição Físico-Química e Produção do Leite de Búfalas da Raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Brasília, v. 3, n. 30, p. 1084-1088. 2001.

MACIEL, R. P.; NEIVA, J. N. M.; ARAUJO, V. L.; CUNHA, O. F. R.; PAIVA, J. RESTLE, J.; MENDES, C. Q.; LÔBO, R. N. B. Consumo, digestibilidade e desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com dietas contendo torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.698-706, 2012.

MACOME, F. M.; OLIVEIRA, R. L.; ARAUJO, G. G. L.; BARBOSA, L. P.; CARVALHO, G. G. P.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, T. M. Respostas de ingestão e fisiológicas de cordeiros alimentados com torta de dendê (*Elaeis guineensis*) **Archivos de Zootecnia**. 61 (235): 335-342, out./dez. 2012.

MARTINS, L. F. D. **Torta de dendê em dietas para vacas Lactantes confinadas**. 2016. 67 pg. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia. Itapetinga – BA, 2016.

NUNES, A. S.; OLIVEIRA, R. L.; BORJA, M. S.; BAGALDO, A.R.; MACOME, F. M.; SILVA, T. M.; BARBOSA, L. P.; PIRES L. FRÓES, A. Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de cordeiros submetidos a dietas com torta de dendê. **Archivos de Zootecnia** 60:1-10, jul./set. 2011.

OLIVEIRA, A.A. Estratégias de Suplementação para Terminação de Bovinos á Pasto. In: Nutrição e Produção de Bovinos de Corte., 2011, Cuiabá-MT, **Anais...** 2011, p.95- 126.

OLIVEIRA, P. A. **Torta de Dendê em Dietas para Vacas Leiteiras em Pastagem com *Brachiaria Brizantha***. 2015. 136 pg. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA, 2015.

PEREIRA, E. S.; PIMENTEL, P. G.; DELMONDES, M. A. B.; CARNEIRO, M.S. S.; CÂNDIDO, M. J. D. Torta de girassol em rações de vacas em lactação: produção microbiana, produção, composição e perfil de ácidos graxos do leite. **Acta Scientiarum Animal Sciences**. Maringá, v. 33, n. 4, p. 387-394, out./dez. 2011.

PIGNATA, M. C. A.; FERNANDES, S. A. A.; FERRÃO, S. P. B.; FELEIRO, A. S.; CONCEIÇÃO, D. G. Estudo comparativo da composição química, ácidos graxos e colesterol de leites de búfala e vaca. **Revista Caatinga**. Mossoró, v. 4, n. 27, p. 226-233, out./dez. 2014.

PIMENTEL, L. R. **Torta de dendê em dietas de vacas lactantes em confinamento**. 2014. 85pg. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2014.

SANTOS, R. C.; ALVES, K. S.; MEZZOMO, R. OLIVEIRA, L. R. S. CUTRIM, D. O. GOMES, D. I. LEITE, G. P.; ARAÚJO, M. Y. S. Performance of feedlot lambs fed palm kernel cake-based diets. **Tropical Animal Health and Production**. v.48 p.367–372, 2016.

SANTOS, K. L. L. **Caracterização do Sistema Produtivo de Búfalos no Estado de Pernambuco**. 2012. 193p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2012.

SANTOS, V.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; OLIVEIRA, P.S.N.; GALATI, R.L.; BARBOSA, J.C. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.96-105, jan./mar. 2009.

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. Farelo de cacau (*Theobroma caçõ L.*) e torta de dendê (*Elaeisguineensis*, Jacq) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1790-1798, 2005.

SILVA, M. M. C.; RODRIGUES, M. T.; RODRIGUES, C. A. F.; BRANCO, R. H.; LEÃO, M. I.; MAGALHÃES, A. C. M.; MATOS, R. S. Efeito da Suplementação de Lipídeos sobre a digestibilidade e os parâmetros da fermentação ruminal em cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 36, n. 1, o. 246-256, Jan/Fev. 2007.

SILVA, R. L. N. V. **Torta de dendê, oriunda da produção de biodiesel, no suplemento de vacas em lactação a pasto**. 2011. 89 pg. Tese (Doutorado em Zootecnia) Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal da Bahia, Salvador BA. 2011.

SILVA, R. L. N.V., OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, O. L.; LEÃO, A. G.; CARVALHO, G. G.P., FERREIRA, A. C.; PINTO, L. F. B.; PEREIRA, E. S. Palm Kernel Cake for Lactating Cows in Pasture: Intake, Digestibility, and Blood Parameters. **Italian Journal Animal Science** vol.12 n.42, p. 256-264. 2013.

SILVA E NARDI JUNIOR, 2014. Produção de derivados bubalinos e mercado consumidor. **Tekne e Logos**, v.5, n.1 abril-julho 2014 Botucatu – São Paulo.

SOUSA, J.P.L.; SANTOS NETA, E. R.; MACIEL, R. P.; SAOUSA, J. T. L.; RODRIGEUS, K. F.; VAZ, R. G. M. Uso da torta de dendê em dietas para animais de produção. **PUBVET**, Londrina, V. 4, n. 6, ed. 111, Art. 751, 2010.

SOUZA JÚNIOR, L., et al. Avaliação do valor nutritivo da torta de coco (*Cocos nucifera* L.) para suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental. **Amazônia: ciência & desenvolvimento**, v. 4, n. 8, p. 63 – 81, jan./jun. 2009.

VASCONCELOS, H. G. R. **Potencial nutritivo da torta de dendê na alimentação de ruminantes no Estado do Pará**. 2010. 57 pg. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Pará. Belém PA. 2010.

VERDURICO, L. C.; GANFRA, J. R.; FREITAS JUNIOR, J. E.; BARLETTA, R. V. VENTURELLI, B. C.; MINGOTI, R. D.; VENDRAMINI, T. H. A.; RENNÓ, F. P. Evaluation of the Milk Fatty Acid Profile from Mediterranean Buffalo Cows in the First Eight Weeks of Lactation. *Journal of Buffalo Science*, v.01, n.02, p177-182. 2012.

VISONÁ-OLIVEIRA, M.; FERREIRA, I. C.; MACEDO JUNIOR, G. L.; SOUSA, L. F.; SOUSA, J. T. L.; SANTOS, R. P. Consumo e digestibilidade de nutrientes da torta de Dendê na dieta de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 2 fev. 2015.

2. DESEMPENHO DE BÚFALAS LACTANTES EM PASTEJO SUPLEMENTADAS COM TORTA DE DÊNDE (*Elaeis guineensis*)

RESUMO

Objetivou-se avaliar o efeito da suplementação concentrada e da inclusão da torta de dendê em substituição aos ingredientes concentrados sobre a produção e composição do leite, consumo e digestibilidade dos nutrientes de búfalas em lactação em regime de pastejo no período seco. Foram utilizadas 5 búfalas mestiças no terço médio da lactação, com peso vivo médio de $641,45 \pm 45,87$ kg, distribuídas em delineamento quadrado latino 5×5 . Os tratamentos consistiram em quatro níveis de inclusão da torta de dendê no suplemento, sendo: 0; 30,24; 66,38 e 90,62% da matéria seca do concentrado. E um tratamento sem suplementação concentrada (SSC), o qual foi suplementado apenas com sal mineralizado (animais alimentados somente a pasto). Realizou-se contraste entre o tratamento sem suplementação concentrada *versus* os tratamentos com suplementação. Em seguida, foi feita a decomposição da soma de quadrados de tratamentos com suplementação em contrastes relativos aos efeitos de ordem linear e quadrática para os tratamentos com suplementação. Não houve diferença ($P > 0,05$) no consumo de matéria seca total e consumo de matéria seca do pasto entre os animais suplementados e os animais que não receberam suplementação concentrada. A digestibilidade da matéria orgânica, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro e do percentual de nutrientes digestíveis totais da dieta foram maiores ($P < 0,05$) para os animais suplementados em relação aos animais sem suplementação concentrada. Os animais suplementados tiveram maior ($P < 0,05$) produção de leite corrigida e percentual de gordura e lactose no leite. O consumo de matéria seca do suplemento, proteína bruta e de nutrientes digestíveis totais apresentaram efeito linear decrescente ($P > 0,05$) com inclusão da torta de dendê no concentrado. A produção de leite diária (kg), proteína e lactose no leite apresentaram efeito linear decrescente ($P < 0,05$) com a inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado. A suplementação concentrada aumenta a quantidade de gordura do leite e a produção de leite corrigido para energia. A inclusão da torta de dendê, em substituição aos ingredientes concentrados tradicionais, proporciona redução no consumo do suplemento e na produção de leite.

Palavras-chave: Amazônia. Bubalinocultura de leite. Subprodutos. Suplementação.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of concentrated supplementation and its replacement by palm cake on the production and composition of milk, nutrient intake and digestibility of buffalo is during lactation under grazing. Five crossbred buffaloes were used in the middle third of lactation, with a mean live weight of 641.45 ± 45.87 kg, distributed in a 5×5 Latin square design. The animals from four treatments received concentrated supplementation and one received only mineral supplementation. The treatments with concentrated supplementation consisted of four inclusion levels of palm cake in the supplement, being: 0; 30.24; 66.38 and 90.62% of supplement DM. For the treatment with only mineralized salt (OMS) was fed grass-fed animals. The results were submitted to analysis of variance and, subsequently, contrast was tested in which treatment OMS versus treatments with supplementation was tested. Then, it was made an orthogonal decomposition of the sum of squares of treatments with supplementation in contrasts relative to the effects of linear and quadratic order for the treatments with supplementation, adopting the critical level of 5% probability. There was no difference ($P > 0.05$) in the dry matter intake (DM) and DM intake of the pasture between the supplemented animals and the animals OMS treatment. Dry matter intake of supplement, crude protein intake and total digestible nutrient intake showed a linear decreasing effect ($P > 0.05$) with inclusion of the palm cake in the concentrate. The digestibility of organic matter, crude protein, neutral detergent fiber and the percentage of total digestible nutrients in the diet were higher ($P < 0.05$) for supplemented animals than for animals mineralized salt. The non-fibrous carbohydrate digestibility showed a linear decreasing effect ($P < 0.05$) with inclusion of levels of palm oil in the concentrate. The supplemented animals had higher ($P < 0.05$) corrected milk production and percentage of fat and lactose in milk. The variables milk dairy production, proteins and lactose in milk in grams presented linear decreasing effect ($P < 0.05$) with the inclusion of the palm cake in the concentrate supplement. The supply of concentrated supplementation for lactating buffaloes raised on pasture increases the amount of milk fat and milk production corrected for energy. The inclusion of palm cake instead of the traditional concentrated ingredients provides a reduction in the intake of the supplement and in the milk production.

Keywords: Amazon. Milk production. By-products. Supplementation.

2.1 Introdução

A alimentação dos ruminantes no Brasil tem por base principal as pastagens. As interações entre forragem disponível, consumo animal, digestão e as exigências nutricionais é que irão definir o nível de desempenho dos animais. Em regiões tropicais, como em grande parte do Brasil, as características climáticas variam ao decorrer do ano, com ocorrência de duas estações bem definidas, estação chuvosa e seca, que fazem com que a produção de forragem flutue em quantidade e qualidade, ficando evidente para a sustentabilidade do sistema, a necessidade de fontes externas de nutrientes para manter a produção de leite durante o ano todo (FONSECA, 2015; CANESIN et al., 2007; HOFFMANN et al., 2014).

A suplementação dos animais é uma técnica utilizada para evitar a redução da produção animal durante a época seca. Porém, a utilização de alimentos concentrados tradicionais como milho e farelo de soja, elevam os custos de produção, dessa forma, a utilização de subprodutos da agroindústria consiste em alternativa para viabilizar a produção e reduzir os custos com a nutrição dos animais. O dendê (*Elaeis guineenses*) é uma das palmáceas mas importante entre as oleaginosas, por apresentar alto potencial de produção de óleo com rendimento superior ao da soja. A torta de dendê é um dos subprodutos resultantes da produção do biodiesel com potencialidades para ser utilizada na alimentação de ruminantes (COSTA et al., 2011; MACIEL et al., 2012).

Diversos autores têm buscado estudar o potencial de utilização da torta de dendê na alimentação de ruminantes (COSTA et al., 2010; COSTA et al., 2011; COOREIA et al., 2011; MACIEL et al., 2012; CUNHA et al., 2012; MACOME et al., 2012; PIMENTEL, 2014), observaram redução no CMS e digestibilidade. No entanto, para que se possa avaliar o melhor nível de inclusão da torta de dendê na alimentação de ruminantes é necessário que sejam levadas em consideração as particularidades de cada espécie e a capacidade de desempenho dos animais. Dessa forma, considerando as particularidades dos bubalinos, principalmente em relação a capacidade de digerir maiores quantidades de fibra dos alimentos (SILVA et al., 2012), pressupõe-se, hipoteticamente, que a torta de dendê pode ser utilizada como suplemento de búfalas em lactação em regime de pasto.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação concentrada e da inclusão da torta de dendê em substituição aos ingredientes concentrados sobre a produção e composição do leite, consumo e digestibilidade dos nutrientes de búfalas em lactação em regime de pastejo durante o período seco.

2.2 Material e Métodos

Todos os procedimentos experimentais foram autorizados pelo comitê de ética de uso de animais em experimentação da Universidade Federal Rural da Amazônia – CEUA, sob o número de protocolo: 016/2015.

O experimento foi conduzido nas instalações da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Campus Parauapebas e no Sítio Açaizal, localizado no município de Parauapebas-PA, entre os meses de junho e agosto de 2016. As médias da temperatura e umidade relativa durante a realização do experimento foram 27,16°C e 67,50% respectivamente. Não houve precipitação durante o período experimental.

Foram utilizadas cinco búfalas mestiças após 70 dias de lactação, com peso vivo médio de 641,45 ± 45,87 kg, distribuídas em delineamento quadrado latino 5×5. Antes do início do experimento, os animais foram submetidos a um período de adaptação ao experimento com duração de 30 dias. O experimento foi constituído de cinco tratamentos e cinco períodos experimentais com duração de 11 dias cada, sendo os 7 primeiros dias destinados à adaptação a dieta e os demais para avaliação do consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes, da produção e composição do leite.

Em um dos tratamentos os animais receberam apenas suplementação mineral (sem suplementação concentrada) e nos outros quatro tratamentos os animais receberam suplementação concentrada. Os tratamentos com suplementação concentrada consistiram em quatro níveis de inclusão da torta de dendê no suplemento, sendo: 0; 30,24; 66,38 e 90,62% da matéria seca (MS) da dieta (Tabela 1). Na Tabela 2 são apresentadas a composição química dos principais alimentos utilizados durante o ensaio experimental. Para o tratamento sem suplementação concentrada (SSC) foi fornecido apenas sal mineralizado (animais alimentados somente a pasto). Todos os animais, recebendo seus respectivos tratamentos, foram mantidos em regime de pastejo, sendo mantido todos os animais em um mesmo lote.

A suplementação concentrada foi fornecida duas vezes ao dia (50% do total durante cada ordenha), de forma individual, sendo 3 kg/dia, com base da matéria natural. Os suplementos foram formulados para serem isoproteicos, com 30% de PB, com base na MS, de forma a atender as exigências de proteína bruta de búfalas com 650 kg de peso corporal, produzindo diariamente 10 kg de leite (PAUL e LAL, 2010).

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química dos suplementos formulados para búfalas leiteiras, contendo diferentes níveis de inclusão de torta de dendê no suplemento concentrado

Itens*	Níveis de inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado, % MS			
	0	30,24	60,38	90,62
<i>Proporção de ingredientes, g/kg de MS</i>				
Suplemento Mineral ¹	33,82	33,82	33,82	33,82
Torta de Dendê	-	302,42	603,86	907,28
Milho grão moído	531,4	341,06	152,66	-
Farelo de Soja	402,9	282,13	161,35	-
Uréia: Sulf. de amônia (9:1)	31,88	40,58	48,51	59,20
<i>Composição química do concentrado, % da MS</i>				
MS	88,45	90,27	92,07	93,36
MM	7,93	8,36	8,80	9,27
MO	92,07	91,64	91,20	90,73
PB	30,61	30,50	30,14	29,59
EE	2,55	4,64	6,73	8,89
FDNcp	13,44	26,91	40,35	53,86
CNFcp	51,48	37,22	23,08	9,67
FDNi	1,49	7,39	13,28	23,87

¹Composição do suplemento mineral - Cálcio:145 (g/Kg); Sódio:114 (g/Kg); Fósforo: 78 (g/Kg); Enxofre: 26 (g/Kg); Magnésio: 20 (g/Kg); Zinco: 4896 (mg/Kg); Manganês: 2057 (mg/Kg); Ferro:2000 (mg/Kg); Cobre: 1238 (mg/K); Flúor: 780,00 (mg/Kg; máx.); Cobalto: 90 (mg/Kg); Iodo: 80 (mg/Kg); Selênio: 27,50 (mg/Kg); Cromo: 20 (mg/Kg).

*MS: Matéria seca; MM: Matéria mineral; MO: Matéria orgânica; PB: Proteína bruta; EE: Extrato etéreo; FDNcp: Fibra insolúvel em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; CNF: Carboidratos não fibrosos; FDNi: Fibra insolúvel em detergente neutro indigestível.

Tabela 2. Composição química dos principais ingredientes utilizados durante o ensaio experimental

Composição, % da MS ¹	Alimentos			
	<i>Panicum Maximum</i> cv. Mombaça ²	Milho	Farelo de Soja	Torta de Dendê
MS	27,26	88,29	87,04	93,53
MM	7,81	5,39	4,16	6,49
MO	92,19	94,61	95,84	93,51
PB	8,32	10,07	40,37	14,01
EE	1,50	3,61	1,58	9,81
FDNcp	70,69	15,20	13,32	59,43
CNFcp	11,68	65,73	40,59	10,26
FDNi	26,83	1,66	1,51	21,18

¹ MS: Matéria seca; MM: Matéria mineral; MO: Matéria orgânica; PB: Proteína bruta; EE: Extrato etéreo; FDNcp: Fibra insolúvel em detergente; CNF: Carboidratos não fibrosos; FDNi: Fibra insolúvel em detergente neutro indigestível.

² Composição química referente a amostra do pastejo simulado.

A área experimental de pastejo destinada aos animais foi constituída de 30 piquetes de 0,26 ha cada, formados com *Panicum Maximum* cv. Mombaça, com livre acesso a área de descanso e aguadas. Os animais foram transferidos entre os piquetes, em intervalos de 24 horas. Durante todo o experimento foram utilizados animais controladores de altura, sendo vacas búfalas em lactação, as quais permaneciam nas áreas de pastagem junto com os animais experimentais.

Em todos os períodos experimentais realizou-se coleta de altura do pasto, obtida pela média de 30 pontos coletados, com régua graduada e cm, em cada piquete, e de amostra da forragem, nos diferentes piquetes por meio de corte a 10 cm do solo de duas áreas delimitadas por uma moldura quadrada de 1,0 x 1,0 m, escolhidas utilizando a média da altura em cada piquete experimental (McMENIMAN, 1997). Cada amostra foi pesada e homogeneizada e, a partir dessas, retiradas duas amostras compostas destinadas a avaliação da disponibilidade total de MS/ha e análise da disponibilidade de folha, colmo, material morto, colmo reprodutivo e relação folha:colmo

Tabela 3. Disponibilidade, altura e composição morfológica média de todos períodos experimentais da forragem *Panicum Maximum* cv. Mombaça, no momento de entrada dos animais em cada piquete

Item ¹	Entrada
Disponibilidade de forragem, kg MS/há	1.994,2±580,6
Altura, cm	54,67±4,95
<i>Proporção morfológica da forragem, %</i>	
Folha	55,2
Colmo	11,7
Material Morto	31,8
Colmo reprodutivo	1,33
Relação Folha: Colmo	4,73

As búfalas foram ordenhadas, manualmente, duas vezes ao dia nos horários de 06h00 às 09h00 e 16h00 às 18h00, fazendo-se o registro da produção de leite do 8º ao 11º dia de cada período experimental. Foram coletadas amostras de leite, no 8º dia de cada período, nas ordenhas da manhã e da tarde, fazendo-se amostras compostas de cada animal, de acordo com a produção de leite individual em cada período experimental. Posteriormente, a amostra composta, foi sub-amostrada uma alíquota de 50 mL, a qual foi acondicionada em fracos plásticos com conservante (Bronopol®), mantidos entre 2 e 6°C, e encaminhados para o Laboratório de Qualidade do Leite da Universidade Federal do Goiás, para determinação dos teores de proteína, gordura, lactose, extrato seco total,

extrato seco desengordurado do leite e contagem de células somáticas, segundo a metodologia descrita pela International Dairy Federation (1996).

A avaliação do consumo de pasto pelos animais foi realizada por intermédio de simulação manual de pastejo, conduzida nos piquetes em que os animais estavam pastejando nos 8º, 9º e 10º dias de cada período experimental em dois horários por dia, sendo: imediatamente após a ordenha da manhã (09h00) e imediatamente após a ordenha da tarde (18h00). Tal coleta, realizada por meio do pastejo simulado (JOHNSON, 1978), foi realizada pela observação cuidadosa da preferência animal quanto às partes da planta ingerida. Posteriormente, material semelhante em composição morfológica foi arrancado com a mão, simulando-se o pastejo animal, em todos os piquetes experimentais. Amostras de todos os piquetes foram congeladas à -20°C , para posteriores análises laboratoriais.

Para estimação da excreção fecal dos animais, utilizou-se dióxido de titânio como indicador externo, o qual foi misturado ao concentrado (20 g/dia por animal) do 4º ao 11º dia de cada período. As coletas de fezes foram realizadas no 9º, 10º e 11º dia de cada período diretamente no reto dos animais, segundo a distribuição: 9º dia – 14h00 e 18h00; 10º dia – 10h00 e 16h00; 11º dia – 08h00 e 12h00.

As amostras de fezes foram secas em estufa com ventilação forçada (55°C) e processadas em moinho de faca (1 e 2 mm). Posteriormente, elaboraram-se amostras compostas, com base no peso seco ao ar, por animal e período experimental.

Para a determinação do consumo de forragem, bem como da digestibilidade aparente dos nutrientes utilizou-se a fibra insolúvel em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno, obtida após 288 horas de incubação *in situ* dos alimentos fornecidos, pastagem amostrada (via pastejo simulado) e fezes, conforme recomendado por Detmann et al. (2012), utilizando-se sacos de TNT (Tecido Não Tecido).

As amostras de pasto obtidas por simulação manual de pastejo, dos ingredientes dos suplementos, das sobras dos suplementos e das fezes foram analisadas no Laboratório de Análise de Alimentos da UFRA/Campus Parauapebas quanto aos seus teores de matéria seca (MS), Matéria Mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), cinza insolúvel em detergente neutro (CIDN), proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e extrato etéreo (EE) seguindo os métodos INCT-CA G-003/1; INCT-CA M-001/1; INCT-CA N-001/1; INCT-CA F-002/1; INCT-CA M-002/1; INCT-CA N-004/1, e INCT-CA G-004/1 respectivamente descritos por Detmann et al. (2012).

Os teores de carboidratos não-fibrosos (CNF) e carboidratos não-fibrosos corrigidos para cinzas e proteína (CNFcp), foram calculados como proposto por Detmann

et al. (2012), sendo: $CNF_{cp} = 100 - [(\%PB - \%PB \text{ derivada da ureia} + \%ureia) + \%FDN_{cp} + \%EE + \%Cinzas]$.

Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo Detmann et al. (2010), pela seguinte equação: $NDT (\%) = PD + FDND + CNFD + 2,25EED$, em que: PD= proteína digestível; FDND: fibra em detergente neutro digestível; CNFD: carboidratos não-fibrosos digestíveis; e EED: extrato etéreo digestível.

As amostras fecais e sobras dos suplementos foram avaliadas quanto ao teor de dióxido de titânio avaliados em espectrofotômetro UV/visível, conforme método INCT-CA M-007/1 (BARROS et al., 2012). A excreção fecal foi estimada por intermédio da relação $EF = D/CF$; em que EF: excreção fecal (g/dia); D: dose diária de dióxido de titânio (g/dia) e CF: concentração fecal de dióxido de titânio (g/g).

Os valores obtidos de produção de leite diária foram corrigidos com base no teor de padrão energético do leite (ECM = “Energy corrected milk”) de 740 kcal/kg de acordo com Zicarelli (2001), utilizando-se a seguinte equação: Leite ECM = $(\{gordura (g/kg) - 40 + proteína (g/kg) - 31\} \times 0,01155] + 1) \times \text{produção de leite}$. No sétimo dia de adaptação e no final de cada período experimental, foram feitas pesagens individuais dos animais.

Os resultados foram submetidos à análise de variância segundo delineamento em quadrado latino 5×5. Posteriormente, foi realizado contraste em que testou-se o tratamento sem suplementação concentrada (SSC) versus os tratamentos com suplementação (+4 -1 -1 -1 -1, sendo SSC, 0%, 33,24%, 66,38% e 90,62% de inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado, respectivamente). Em seguida, foi feita à decomposição da soma de quadrados de tratamentos com suplementação em contrastes relativos aos efeitos de ordem linear (0 -3 -1 +1 +3) e quadrática (0 +1 -1 -1 +1) para os tratamentos com suplementação. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados por intermédio do programa SAS (Statistical Analysis System) adotando-se o nível crítico de 5% de probabilidade para o erro tipo I. O modelo estatístico adotado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + P_j + T_k + \varepsilon_{ijk}$$

em que: Y_{ijk} é a variável mensurada; μ é a constante geral; A_i é o efeito aleatório do animal i ; P_j é o efeito aleatório do período j ; T_k é o efeito do tratamento k e ε_{ijk} é o erro experimental.

2.3 Resultados

Não houve diferença ($P > 0,05$) no consumo de matéria seca e consumo de MS do pasto entre os animais suplementados e os animais que não receberam suplementação

concentrada (SSC; Tabela 4). Os animais suplementados apresentaram maior consumo de proteína bruta, extrato etéreo e nutrientes digestíveis totais em comparação aos animais SSC ($P>0,05$).

O consumo de matéria seca do suplemento, consumo de proteína bruta e o consumo de nutrientes digestíveis totais apresentou efeito linear decrescente ($P>0,05$) com inclusão da torta de dendê no concentrado. O consumo de matéria seca total, consumo de matéria seca do pasto, consumo de matéria seca em relação ao peso vivo do animal e o consumo dos demais nutrientes não foram afetados pelos níveis de inclusão do dendê ($P>0,05$).

Tabela 4. Consumo de matéria seca e nutrientes de búfalas em lactação suplementadas com diferentes níveis de torta de dendê no suplemento concentrado

Variável, kg/dia ¹	Níveis de inclusão da torta de dendê, % MS				SSC ²	EPM ³	Valor-P ⁴		
	0	33,24	66,38	90,62			L	Q	SSCxSup
CMSTotal	15,42	14,38	15,44	13,64	13,96	0,63	0,157	0,541	0,341
CMSPasto	13,37	12,60	14,61	12,77	13,74	0,60	0,934	0,377	0,591
CMSSup ⁵	2,05	1,79	0,83	0,77	-	0,22	0,002	0,644	-
CMS, % PV	2,47	2,29	2,46	2,19	2,19	0,11	0,184	0,669	0,227
CPB ⁶	1,72	1,60	1,47	1,36	1,22	0,09	0,010	0,956	0,011
CEE	0,25	0,26	0,24	0,23	0,19	0,01	0,170	0,475	0,010
CFDNcp	9,64	9,31	10,46	9,40	9,53	0,43	0,829	0,392	0,749
CNDT ⁷	9,37	8,59	8,46	7,71	6,89	0,50	0,046	0,972	0,023

¹ CMStotal: Consumo de matéria seca total; CMSpasto: Consumo de matéria seca do pasto; CMSsup.: Consumo de matéria seca do suplemento; CPB: Consumo de proteína bruta; CEE: Consumo de extrato etéreo; CFDNcp: Consumo de fibra insolúvel em detergente neutro; CNDT: Consumo de nutrientes digestíveis totais; CMS, % do PV: Consumo de matéria seca em percentual do peso vivo;

² SSC: Sem suplementação concentrada.

³ EPM: Erro padrão da média.

⁴ Valor p para L: efeito linear; Q: efeito quadrático e SSCxSup: Efeito de contraste entre o tratamento SSC x tratamentos com suplementação (independente do nível de substituição).

⁵ $Y_{CMSup} = 2,069 - 0,015x$ ($r^2=0,43$);

⁶ $Y_{CPB} = 1,703 - 0,104x$ ($r^2=0,15$);

⁷ $Y_{CNDT} = 9,31 - 0,016x$ ($r^2=0,15$);

A digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra insolúvel em detergente neutro e o percentual de nutrientes digestíveis totais da dieta foram maiores ($P<0,05$) para os animais suplementados do que para os animais sem suplementação concentrada (Tabela 5). Não houve efeito da inclusão da torta de dendê para a digestibilidade dos demais nutrientes.

Tabela 5. Digestibilidade da matéria seca e nutrientes da dieta de búfalas em lactação suplementadas com diferentes níveis de inclusão da torta de dendê no concentrado

Variável, % ¹	Níveis de inclusão da torta				SSC ²	EPM ³	Valor-P ⁴		
	de dendê, %MS						L	Q	SSCxSup
	0	33,24	66,38	90,62					
DMS	61,98	60,82	56,80	55,64	49,28	3,08	0,124	0,999	0,028
DPB	67,41	65,66	61,42	55,62	43,91	6,89	0,226	0,765	0,048
DFDNcp	64,60	63,87	62,80	65,19	57,51	2,01	0,937	0,444	0,023
NDT, %	60,61	59,79	54,37	56,48	49,19	1,97	0,078	0,479	0,005

¹ DMS: Coeficiente de digestibilidade da matéria seca; DPB: Coeficiente de digestibilidade da proteína bruta; DFDNcp: Coeficiente de digestibilidade da fibra insolúvel em detergente neutro; NDT, %: Nutrientes digestíveis totais em porcentagem do consumido.

² SSC: Sem suplementação concentrada.

³ EPM: Erro padrão da média.

⁴ Valor p para L: efeito linear; Q: efeito quadrático e SSCxSup: Efeito de contraste entre o tratamento SSC x tratamentos com suplementação (independentemente do nível de substituição).

Não houve diferença ($P > 0,05$) para a produção de leite diária entre os animais suplementados e os animais SSC. No entanto, os animais suplementados, tiveram maior ($P < 0,05$) produção de leite corrigida e maior percentual de gordura e lactose no leite (Tabela 6).

As variáveis produção de leite diária, proteínas e lactose no leite, em gramas, apresentaram efeito linear decrescente ($P < 0,05$) com a inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado. As demais variáveis de produção e composição do leite não diferiram ($P > 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 6).

Tabela 6. Produção e composição do leite de búfalas em lactação suplementadas com diferentes níveis de inclusão da torta de dendê no concentrado

Variável ¹	Níveis de inclusão da torta de dendê, % MS				SSC ²	EPM ³	Valor-P ⁴		
	0	33,24	66,38	90,62			L	Q	SSCx Sup
PLD ¹ , kg ⁵	9,05	8,87	8,48	8,50	8,52	0,12	0,003	0,418	0,166
Leite ECM, kg/dia	13,27	13,27	12,61	12,38	11,70	0,32	0,064	0,742	0,019
Gordura, %	7,20	7,50	7,32	7,28	6,85	0,28	0,101	0,586	0,008
Gordura, g/dia ⁶	621,25	661,55	630,26	654,23	533,79	25,82	0,569	0,757	0,003
Proteína, %	4,01	3,90	3,96	3,96	3,96	0,04	0,628	0,200	0,888
Proteína, g/dia ⁶	362,21	356,36	336,62	335,56	336,30	6,24	0,008	0,259	0,227
Lactose, %	4,92	4,90	4,86	4,91	4,97	0,03	0,517	0,200	0,033
Lactose, g/dia ⁷	445,52	433,96	412,14	416,99	423,90	5,59	0,001	0,167	0,613
EST, %	17,05	17,20	17,05	17,07	16,74	0,26	0,938	0,803	0,238
ESD, %	9,85	9,70	9,73	9,80	9,89	0,06	0,539	0,053	0,063
CCS (x1000CS/ml)	81,40	97,20	98,60	99,60	97,00	9,53	0,213	0,453	0,797

¹ PLD: Produção de leite diária; EST, %: concentração de extrato seco total; ESD, %: concentração de extrato seco desengordurado; CCS: Contagem de células somática.

² SSC: Sem suplementação concentrada.

³ EPM: Erro padrão da média.

⁴ Valor p para L: efeito linear; Q: efeito quadrático e SSCxSup: Efeito de contraste entre o tratamento SSC x tratamentos com suplementação (independente do nível de substituição).

⁵ $Y_{PLD}=9,028-0,007x$ ($r^2=0,06$);

⁶ $Y_{Proteína(g)}=358,648-0,287x$ ($r^2=0,05$);

⁷ $Y_{Lactose(g)}=443,262-0,343x$ ($r^2=0,07$);

2.4 Discussão

Suplementação concentrada versus sem suplementação concentrada

O fornecimento de suplementação proteica e energética para ruminantes em pastejo no período seco, geralmente proporciona aumento no consumo de matéria seca dos animais, no entanto, isso é observado, principalmente quando teores de proteína bruta da forragem são inferiores à 7% (VAN SOEST, 1994, LAZZARINI et al., 2009). Tal efeito ocorre principalmente por limitações na quantidade de nitrogênio disponível para os microrganismos ruminais degradarem a fibra da dieta (MOUSQUER et al., 2014). No presente trabalho, o teor de proteína bruta da forragem (8,32%) sugere que o consumo de forragem dos animais do tratamento SSC não estava sendo limitado por falta de N dietético, uma vez que, o fornecimento de suplemento proteico não proporcionou aumento no CMSTotal e nem no consumo de MS do pasto. No entanto, ao mesmo tempo, observou-se que a suplementação concentrada melhorou a digestibilidade da fibra em detergente neutro e proteína bruta e conseqüentemente da matéria seca. Vários fatores podem estar relacionados a melhoria da digestibilidade desses nutrientes, um deles é que provavelmente

houve melhora no sincronismo de utilização da proteína e energia no rúmen, atrelado ao provável aumento da síntese de microrganismos ruminais e melhor utilização da fibra dietética, devido ao favorecimento de nutrientes aos microrganismos do rúmen, contribuindo de forma positiva para degradação ruminal. Além disso, o aumento no fornecimento de nutrientes provenientes do concentrado também pode ter contribuído para o aumento da digestibilidade. Sendo assim, apesar da suplementação concentrada não ter proporcionado aumento no consumo de matéria seca de pasto pelos animais, proporcionou melhoria na digestibilidade da matéria seca, fibra em detergente neutro e proteína bruta o que conseqüentemente contribuiu para o aumento no consumo de nutrientes digestíveis totais.

Além disso, os animais que receberam suplemento concentrado apresentaram maior consumo de proteína bruta e extrato etéreo. Como a dieta total dos animais que receberam suplementação concentrada possuía maior aporte de nutrientes, provenientes do suplemento concentrado, houve incremento do consumo individual desses nutrientes. Os alimentos concentrados são utilizados para aumentar o aporte de nutrientes ou suprir os que podem limitar o desempenho animal (SILVA et al., 2017), além disso estes alimentos podem ser responsáveis por atender a necessidade de energia metabolizável, que pode aumentar a síntese de proteína microbiana, caso a quantidade de proteína degradável no rúmen estiverem apropriadas (SAMPAIO et al., 2010).

O período de lactação é caracterizado por fase de maior demanda de nutrientes, o que justifica utilizar estratégias de suplementação, principalmente nos períodos de oferta de forragem de menor qualidade. Nesta pesquisa, não foi verificada diferença na produção diária de leite entre tratamentos com e sem suplementação concentrada. No entanto, observou-se aumento na produção de leite corrigida e também no teor e quantidade de gordura. Este aumento sugere que os animais, apesar de não terem produzidos mais leite, sintetizaram maior quantidade de gordura no leite.

Os ácidos graxos voláteis, principalmente ácido acético e butirico, são os percussores da síntese de gordura do leite produzidos por meio das reservas de gordura dos animais e metabolizados no rúmen advindo da dieta consumida. Dessa forma, como houve maior quantidade de gordura no leite para os animais suplementados, acredita-se que foi proporcionado pelo incremento da gordura na dieta (SIMILI e LIMA, 2007; OLIVEIRA et al., 2014). Porém, o excesso de extrato etéreo na dieta pode apresentar resultados negativos no percentual de gordura do leite, em função dos efeitos negativos na fermentação ruminal

(PIMENTEL, 2007), no entanto, no presente trabalho a quantidade de extrato etéreo consumido não foi suficiente para provocar estes efeitos deletérios.

Inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado

O consumo de matéria seca total não foi afetado pela inclusão dos níveis de torta de dendê no concentrado, no entanto houve redução no consumo de suplemento à medida que a torta de dendê era adicionada ao suplemento. Tal redução, foi atribuída à dois possíveis fatores: (i) baixa palatabilidade da torta de dendê e (ii) aumento na quantidade de ureia do suplemento.

A palatabilidade é definida pela preferência dos animais à determinado alimento e está relacionada à suas características sensoriais gustatórias, olfativas e visuais (MERTENS, 1996). A torta de dendê possui alto teor de extrato etéreo, o qual possui em sua composição em torno de 47% de ácido láurico e 16% de ácido mirístico, os quais, segundo Palmquist e Mattos (2011), possuem maior potencial de inibição de consumo, principalmente por serem anfifílicos. Além disso, os ácidos graxos presentes na torta de dendê possuem alta susceptibilidade a rancificação, a qual produz compostos com odores característicos, diminuindo a palatabilidade dos alimentos, prejudicando o consumo do suplemento. Segundo Wallace et al. (2010), o que determina a qualidade de conservação e a vida útil de alimentos ricos em óleos e gorduras é a sua composição de ácidos graxos, sendo que alimentos com alto grau de insaturação dos ácidos graxos são mais suscetíveis a oxidação e, portanto, à rancidez.

Vários autores, em trabalhos recentes, têm sugerido que a queda no consumo de dietas com torta de dendê pode estar relacionada a palatabilidade da torta (BRINGEL et al., 2011; FERREIRA et al., 2012; VISONÁ-OLIVEIRA, 2013; SANTOS et al., 2016), no entanto, ainda não há definição de quais os possíveis compostos químicos presentes na torta de dendê que proporciona queda na palatabilidade.

Para manter as dietas isoproteicas, à medida que se aumentou o nível de torta de dendê do suplemento, elevou-se também a quantidade de ureia, o que pode ter colaborado para a redução do consumo de suplemento. Uma vez que, vários estudos têm indicado a ureia como limitante do consumo de suplemento (MENDONÇA, 2008; SANTOS, et al., 2011; COSTA et al., 2011).

Enquanto que grande parte dos trabalhos observados na literatura atual observaram redução no consumo de matéria seca total com a inclusão da torta de dendê (BRINGEL et al., 2011; CORREIA et al., 2011; MACIEL et al., 2012; SILVA et al., 2013; CUNHA et al.,

2013; PIMENTEL, 2014; VISIONÁ-OLIVEIRA et al., 2015; GONZAGA NETO, 2015; SANTOS, 2015; MARTINS, 2016; SANTOS et al., 2016; FREITAS et al., 2017.), neste trabalho não foi observado tal redução. Tais trabalhos, apresentam como pressupostos para redução no consumo de matéria seca, a presença de compostos fenólicos (principalmente ligninas), ao alto teor de nitrogênio insolúvel em detergente ácido da torta de dendê, e a palatabilidade do mesmo. Como no presente estudo a torta de dendê foi fornecida em separado (suplementação), e apresentou redução no consumo de forma específica do suplemento, pressupõe-se que, devido à redução específica no consumo de suplemento, a quantidade de compostos fenólicos e de nitrogênio insolúvel em detergente ácido consumidas nos suplementos não foi suficiente para causar redução no consumo de matéria seca total.

Corroborando com os resultados encontrados neste estudo, Nunes et al. (2011) avaliando a inclusão da torta de dendê na alimentação de ovinos, Pimentel (2014), avaliando a inclusão da torta de dendê para vacas em lactação e Silva et al. (2015) avaliando a inclusão da torta de dendê para cabras em lactação não verificaram redução do consumo de matéria seca total com a inclusão de torta de dendê.

Diferente dos resultados deste trabalho, Cunha et al. (2013), avaliando o efeito da inclusão da torta de dendê (0; 11,3; 22,7 e 34,1% da matéria seca da dieta) em dietas para vacas em lactação, e Visioná-Oliveira (2013), em ovinos (inclusão de 0; 7,5; 15; 22,5% de torta de dendê), verificaram efeito linear decrescente da digestibilidade da matéria seca com a inclusão da torta de dendê atribuída pelos elevados teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina, e nitrogênio insolúvel em detergente ácido apresentados pelo aumento da inclusão da torta. No presente estudo, a participação da torta de dendê na dieta total foi relativamente baixa, uma vez que sua inclusão foi feita apenas no suplemento concentrado o que possivelmente não foi suficiente para afetar a digestibilidade dos nutrientes e da matéria seca principalmente por ter havido diminuição no consumo de matéria seca do suplemento com a inclusão dos níveis de torta de dendê na dieta.

A produção de leite diária apresentou efeito linear decrescente com o aumento dos níveis crescentes de inclusão da torta de dendê no suplemento concentrado, e houve tendência ($P=0,064$) à redução da produção de leite corrigida para energia (Leite ECM). A conversão de alimentos em produção de leite depende da quantidade e qualidade dos nutrientes ingeridos pelo animal, sendo fundamental manter uma alimentação adequada. A

redução no consumo do concentrado pode ter sido responsável pela queda na produção de leite diária uma vez que diminuiu o aporte de nutrientes para este fim.

Resultados divergentes foram relatados por Pimentel (2014), que avaliando o efeito da inclusão de torta de dendê (0; 5; 10 e 15%) na alimentação de vacas bovinas em lactação não observou efeito da inclusão da torta sobre a produção de leite diária e verificou aumento linear crescente da produção de leite corrigida para 3,5% de proteína com a adição da torta nas dietas.

As quantidades de proteína e lactose (g/dia) apresentaram redução com o aumento dos níveis de torta de dendê no suplemento concentrado. Esse resultado provavelmente está relacionado com consumo de nutrientes da dieta, uma vez que a composição do leite pode sofrer alterações de acordo com manejo nutricional no qual o animal é submetido. Dessa forma, o decréscimo no consumo de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais observado com o aumento do nível da torta de dendê na dieta pode justificar a diminuição na produção de leite diária e na composição da proteína e lactose do leite.

2.5 Conclusão

A suplementação com concentrado para búfalas em lactação sob pastejo, apesar de não alterar a produção de leite, aumenta a quantidade de gordura do leite e a produção de leite corrigida para energia. A inclusão da torta de dendê, em substituição aos ingredientes concentrados tradicionais, reduz o consumo do suplemento e, conseqüentemente, na produção de leite.

REFERÊNCIAS

BRINGEL, L.M.L.; NEIVA, J.N.M.; ARAÚJO, V.L.; BONFIM, M.A.D.; RESTLE, J.; FERREIRA, A.C.H.; LÔBO, R.N.B. Consumo, digestibilidade e balanço de nitrogênio em borregos alimentados com torta de dendê em substituição à silagem de capim elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1975-1983, 2011.

CANESIN, R.C.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; REIS, R.A. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.411-420, fev. 2007.

CORREIA, B. R.; OLIVEIRA, R. L.; JAEGER, S. M. P. L.; BAGALDO, A. R.; CARVALHO, G. G. P.; OLIVEIRA, G. J. C.; LIMA, F. H. S.; OLIVEIRA, P. A. Consumo, digestibilidade e pH ruminal de novilhos submetidos a dietas com tortas oriundas da

produção do biodiesel em substituição ao farelo de soja. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.356-363, abr. 2011.

COSTA, D. A. da; COLODO, J. C. N.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V. de; MOREIRA, G. R. Uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes. **Arquivo Ciência Veterinária Zootecnia**. UNIPAR, Umuarama, v.14, n.2, p.133-137, jul./dez. 2011.

COSTA, V. A. C.; DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; CARVALHO, I. P. C.; MONTEIRO, L. P. Consumo e digestibilidade em bovinos em pastejo durante o período das águas sob suplementação com fontes de compostos nitrogenados e de carboidratos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1788-1798, 2011.

COSTA, D. A.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V.; COLODO, J. C. N.; MOREIRA, G. R.; FIGUEIREDO, M. R. P. Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê para ovinos. **Revista de Saúde e Produção Animal**. v.11, n.3, p.783-792, jul./set. 2010.

CUNHA, O. F. R.; NEIVA, J. N. M.; MACIEL, R. P.; RESTLE, J.; ARAUJO, V. L.; PAIVA, J.; MIOTTO, F. R. C. Palm (*Elaeis guineensis* L.) kernel cake in diets for dairy cows. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.1, p.445-454, jan./fev. 2013.

CUNHA, O. F. R.; NEIVA, J. N. M.; MACIEL, R. P.; RESTLE, J.; MIOTTO, F. R. C.; NEIVA, A. C. G. R.; RESTLE, J. Avaliação bioeconômica do uso da torta de dendê na alimentação de vacas leiteiras. **Ciência Animal Brasileira**., Goiânia, v.13, n.3, p. 315-322, jul./set. 2012.

DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C. et al. Fatores controladores de consumo em suplementos múltiplos fornecidos *ad libitum* para bovinos manejados a pasto. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.73-93, 2007.

DETMANN, E.; SOUZA, M. A.; VALADARES FILHO, S. C.; BERCHIELLI, T. T.; CABRAL, L. S.; LADEIRA, M. M.; SOUZA, M. A.; QUEIROZ, A. C.; SALIBA, E. O. S.; PINA, D. S.; AZEVEDO, J. A. G. **Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal**. 1. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema. p.214, 2012.

FERREIRA, A.C. OLIVEIRA, R.L.; BAGALDO, A.R.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, R.L.N.V.; OLIVEIRA, P.A. Intake, digestibility and intake behaviour in cattle fed different levels of palm kernel cake. **Revista MVZ Córdoba** v.17 n.3 p.3105-3112, set./dez. 2012.

FONSECA, A. A. **Resíduo de feijão na alimentação de vacas leiteiras sob pastejo**. 2015. 91pg. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá MT, 2015.

FREITAS, T. B.; FELIX, T.L.; PEDREIRA, M.S.; SILVA, R.R.; SILVA, F. F.; SILVA, H.G.O.; MOREIRA, B.S. Effects of increasing palm kernel cake inclusion in supplements fed to grazing lambs on growth performance, carcass characteristics, and fatty acid profile. **Animal Feed Science and Technology** v.226, p.71-80, abril, 2017.

GONZAGA NETO, S.; OLIVEIRA, R. L.; LIMA, F. H. S.; MEDEIROS, A. N.; BEZERRA, L. R.; VIÉGAS, J.; NASCIMENTO HUNIOR, N. G.; FREITAS NETO, M. D. Milk production, intake, digestion, blood parameters, and ingestive behavior of cows supplemented with by-products from the biodiesel industry. **Tropical Animal Health Production**. n.47, p.191–200, 2015.

HOFFMANN, A.; MORAES, E. H. B. K.; MOUSQUER, C. J.; SIMIONI, T. A.; JUNIOR GOMES, F.; FERREIRA, V. B.; SILVA, H. M. Producao de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa, Sinop**, v.02, n.02, p.119-130, abr./jun. 2014.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical anlysis of vegetation. In: MANETJE, L.T. ed. Measurement of grassland vegetation and animal production. **Aberystwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux**, p.96-102. 1978.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C. B.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; OLIVEIRA, F. A. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.6, n.3, p.635-647, 2009.

MACIEL, R. P.; NEIVA, J. N. M.; ARAUJO, V. L.; CUNHA, O. F. R.; PAIVA, J. RESTLE, J.; MENDES, C. Q.; LÔBO, R. N. B. Consumo, digestibilidade e desempenho de novilhas leiteiras alimentadas com dietas contendo torta de dendê. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.698-706, 2012.

MACOME, F. M.; OLIVEIRA, R. L.; ARAUJO, G. G. L.; BARBOSA, L. P.; CARVALHO, G. G. P.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, T. M. Respostas de ingestão e fisiologicas de cordeiros alimentados com torta de dendê (*elaeis guineensis*) **Archivos de Zootecnia**. V.61 n.235 p.335-342, out./dez. 2012.

MARTINS, L. F. D. **Torta de dendê em dietas para vacas Lactantes confinadas**. 2016. 67 pg. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia. Itapetinga – BA, 2016.

McMENIMAN, N. P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECCIA, 34, Juiz de Fora, 1997. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ. p.131-168, 1997.

MENDONÇA, B. P. C. **Avaliação de diferentes níveis de mistura mineral e uréia na suplementação de novilhas Gir e mestiças recriadas a pasto na região da zona da mata mineira durante o período da seca**. 2008. 36p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa MG, 2008.

MERTENS, D. R. Methods in modelling feeding behaviour and intake in herbivores. **Ann. Zootech.**, v.45 p.153-164, 1996

MOUSQUER, C. J.; HOFFMANN, A.; SIMIONI, T. A.; FERNANDES, G. A.; CASTRO, W. J. R.; SILVA FILHO, A. S.; DALMASO, A. C.; MORAES, E. H. B. K. Intensificação do sistema produtivo de bovinos de corte: suplementação a pasto. **Revista Eletrônica Nutritime** Artigo 240 v.11, n.2, p.3288– 3308, mar./abr. 2014.

NRC-National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Washington, D.C.: NAP, 2001.

NUNES, A. S.; OLIVEIRA, R. L.; BORJA, M. S.; BAGALDO, A.R.; MACOME, F. M.; SILVA, T. M.; BARBOSA, L. P.; PIRES L. FRÓES, A. Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de cordeiros submetidos a dietas com torta de dendê. **Archivos de Zootecnia**. V.60 n.1, p.10, jul./set. 2011.

PAUL, S. S.; LAL, D. **Nutrient Requeriments of Boffaloes**. Delhi Satish Serial Publishing House. p.137, 2010.

PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. Metabolismo de lipídeos. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (2ª Eds.) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2011. p.287-310.

PIMENTEL, P. G. **Digestão e desempenho de vacas leiteiras consumindo dietas com castanha de caju**. 2007. 97pg. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Minas Gerais, 97p. Belo Horizonte MG, 2007.

PIMENTEL, L. R. **Torta de dendê em dietas de vacas lactantes em confinamento**. 2014. 85pg. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2014.

SAMPAIO, C. B.; DETMAN, E.; PAULINO, M. F.; VALADARES FILHO, S. C.; SOUZA, M. A.; LAZZARINI, I.; RODRIGUES PAULINO, P. V.; QUEIROZ, A. C. Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Tropical Animal Health Production**. v.42 p.1471–1479, abr. 2010.

SANTOS, R. C.; ALVES, K. S.; MEZZOMO, R. OLIVEIRA, L. R. S. CUTRIM, D. O. GOMES, D. I. LEITE, G. P.; ARAÚJO, M. Y. S. Performance of feedlot lambs fed palm kernel cake-based diets. **Tropical Animal Health Production**. v48, p.367–372, 2016.

SANTOS, J. F.; DIAS JUNIOR, G. S.; BITENCOURT, L. L.; LOPES, N. M.; SIÉCOLA JUNIOR, S.; SILVA, J. R. M.; PEREIRA, R. A. N.; PEREIRA, M. N. Resposta de vacas leiteiras à substituição parcial de farelo de soja por ureia encapsulada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.423-432, abr./jun. 2011.

SILVA, A. V.; ALMEIDA, T. J. O.; FEITOSA, P. J. S.; ARAUJO, V. V.; LIMA, C. L.; ALMEIDA, J. M. C.; OLIVEIRA, V. P. Bublinocultura Brasileira: potencialidade e expansão. In: Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2012. XII edição. 2012. Recife PE. **Anais**. Universidade Federal Rural do Pernambuco. 2012.

SILVA, R. L. N.V., OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, O. L.; LEÃO, A. G.; CARVALHO, G. G.P., FERREIRA, A. C.; PINTO, L. F. B.; PEREIRA, E. S. Palm Kernel Cake for Lactating Cows in Pasture: Intake, Digestibility, and Blood Parameters. **Italian Journal Animal Science** v.12, n.42, 2013.

SILVA, L. M.; SOARES, M. S.; CAIRO, F. C.; CAIRO, F. C.; DUTRA, D. L. Frequência de suplementação a pasto. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.14, n.4, p.6030-6040, jul./ago. 2017.

SIMILI, F. F. & LIMA, M. L. P. Como os alimentos podem afetar a composição do leite de vaca. **Pesquisa & Tecnologia**, vol.4, n.1 Jan./Jun. 2007.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell University. 2.ed. p.476, 1994.

VISONÁ-OLIVEIRA, M. **Efeito da Torta de dendê no Consumo e Digestibilidade de dietas para ovinos**. 2013. 77 pg. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2013.

VISONÁ-OLIVEIRA, M.; FERREIRA, I. C.; MACEDO JUNIOR, G. L.; SOUSA, L. F.; SOUSA, J. T. L.; SANTOS, R. P. Consumo e digestibilidade de nutrientes da torta de Dendê na dieta de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.16, n.2 fev. 2015.

WALLACE, P.A.; ADU, E.K.; RHULE, S.W.A. Optimal storage conditions for cocoa cake with shell, palm kernel cake and copra cake as poultry and livestock feed in Ghana. **Livestock Research for Rural** v.22, n.2. abr./jun. 2010.