

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**SUBSTITUIÇÃO DO FENO DE CAPIM TIFTON POR PALMA ORELHA DE
ELEFANTE MEXICANA EM DIETAS DE NOVILHAS DA RAÇA
GIROLANDO**

LEONARDO JOSÉ ASSIS DE BARROS

RECIFE – PE
JULHO– 2017

LEONARDO JOSÉ ASSIS DE BARROS

**SUBSTITUIÇÃO DO FENO DE CAPIM TIFTON POR PALMA ORELHA DE
ELEFANTE MEXICANA EM DIETAS DE NOVILHAS DA RAÇA
GIROLANDO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Nutrição Animal

Comitê de orientação:

Prof. Dr. Marcelo de Andrade Ferreira – Orientador
Dr. Júlio César Vieira de Oliveira - Co-orientador
Dr. Luiz Gustavo Ribeiro Pereira- Co-orientador

RECIFE – PE

JULHO – 2017

BIOGRAFIA

Leonardo José Assis de Barros, filho de José Maria Farias de Barros e Maria das Graças Assis Farias de Barros, nasceu em Recife, Pernambuco, em 29 de abril de 1992.

Ingressou no curso de Zootecnia no ano de 2010, na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. De agosto de 2012 a julho de 2015 foi bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) na Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Em dezembro de 2015 concluiu o curso de Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco obtendo o título de Zootecnista em abril de 2016.

Em março de 2016, iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, concentrando seus estudos na área de Nutrição Animal, tendo, em 17 de julho de 2016, submetido à defesa da presente dissertação.

A Deus, ele que me dá forças para continuar a trilhar e enfrentar os desafios com perseverança e humildade, e que me permite viver a cada dia novas experiências, me guiando sempre por caminhos seguros e colocando em minha vida pessoas especiais.

À minha família

DEDICO

Agradecimentos

A Deus; pela vida, pelo dom e pelo amor.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Ao departamento de Zootecnia, que sempre que necessário, se fez presente.

A todos os professores responsáveis pela minha formação acadêmica e que com certeza também são responsáveis pelo crescimento pessoal.

A minha família, que sempre me apoiou, meus pais: Graça e Zé, aos quais eu devo minha vida, nunca me deixaram nada faltar, por toda compreensão e amor. Meu irmão, Luiz que mesmo sem saber, sempre foi um referencial de dedicação aos estudos. E aos demais familiares que com certeza fizeram e fazem muito por mim,

A todos da minha turma 2010.2 e a todas as outras turmas do DZ a qual tive contato, onde sempre fui muito bem recebido e foram formados verdadeiros laços de amizade em especial aqueles que permanecem até hoje em especial para Thamires, Ághata e Rafaela.

Aos que eu considero como irmãos, André (wood), Agustin (hermano), Petroni, Tobias, Bruninho, Rodrigo (tesouro) que com certeza, levarei por toda vida.

A FIRMA, que me ensinou o verdadeiro significado da palavra amizade, onde pessoas como, Cleber, Stela, Rafinha, Gabi, Wando, Michelle, Carol, Elayne. Juliana, Amância, Juana. Juraci, Felipe Sanharó, Índio 1, Marina e Adryanne que me acolheram nessa que se tornou minha família da zootecnia, e a qual tenho uma gratidão enorme e aqueles que vinheram a compor essa família posteriormente como: Amelinha, Randerson Jonas e Ana Barros. E por último, mas com a mesma importância, o Índio 2, Belinda, Robert e a duas pessoas fantásticas, que espero levar por toda vida toda.

A todos que de forma direta ou indireta me ajudaram na execução do experimento, como ao IPA- Arcoverde, Dr. Júlio Cesar, Sr. Djalma, e todos o ajudantes que formam essências para o bom andamento do experimento.

Ao Comandante dessa turma, Professor Marcelo, que com seu jeito durão e rigoroso, conseguiu formar um grupo unido e com uma rara fraternidade.

Por fim, agradeço a Adryanne, pessoa pelo qual me apaixonei e tenho uma profunda admiração, e é muito mais de que minha namorada, mas também minha melhor amiga.

Obrigado a todos, esse trabalho também é de vocês!

Sumário

CAPÍTULO 1.....	8
1. Introdução	9
2. Importância da recria no sistema de produção de leite	11
3. Importância da alimentação no desenvolvimento da glândula mamária e antecipação da idade ao primeiro parto	13
4. Região Semiárida	17
4.1 Palma na recria no semiárido	18
5. Referências bibliográficas	21
CAPÍTULO 2.....	27
Resumo	28
Abstract.....	29
Introdução	30
Materiais e Métodos.....	32
Resultados e Discussão	37
Lista de tabelas.....	41
Referências bibliográficas	44

CAPÍTULO 1

Recria de novilhas leiteiras

1. Introdução

A fase de recria, que se inicia após o período de aleitamento até o primeiro parto, apresenta aspectos importantes e se caracteriza por uma fase de modificação corporal, que futuramente estará diretamente ligada os sucessos ou insucessos dos índices obtidos por esta futura matriz.

A eficiência do sistema de produção gira em torno da obtenção de uma matriz com bons índices, tanto em produtividade como na capacidade reprodutiva e isso é resultado de uma congruência de ideias entre as fases de cria e recria, de modo que não adianta desenvolver excelente manejo no período de cria, obtendo animais com peso e escore corporal desejáveis, mas que, ao entrar no período de desaleitamento, não ocorra a mesma eficiência no manejo (Peres et al., 2015).

Desta forma, quando se leva em consideração a recria, o manejo nutricional assume o fator de principal importância para que os animais se tornem produtivos com maior brevidade, principalmente quando leva-se em consideração o negligenciamento desta fase, em que os animais estão caracterizados apenas como custo no sistema de produção, fazendo necessário a antecipação da idade ao primeiro parto.

Porém, esta antecipação não pode ser feita sem um planejamento, os animais devem chegar com a estrutura corporal adequada o primeiro parto. Baseado nisto, Campos et al. (2005), recomendam que o manejo nutricional atribuído as novilhas devem ser voltados para o ganho de peso médio diário do nascimento até a puberdade de 800 gramas ao dia para raça holandesa e 500 gramas ao dia para cruzamentos holandês com zebu. Para animais mestiços, os autores fazem a recomendação da idade e do peso ao acasalamento de 16 a 18 meses e 300 a 330kg, respectivamente.

Estudos realizados para verificar o desenvolvimento da glândula mamária, mostraram a necessidade de respeitar os índices de ganho de peso diário mencionados anteriormente. Brown et al. (2005) verificaram que o fornecimento energia e proteína

além do necessário para manutenção pode comprometer a formação das glândulas mamárias, tendo em vista que a energia excedente resultará no acúmulo de gordura impossibilitando o desenvolvimento pleno do tecido secretor.

Outro fator que está intimamente ligado à busca da antecipação da idade ao primeiro parto, é o fator econômico. A pecuária leiteira exige uma elevada carga de investimentos, com maquinário, alimentação, dentre outros pontos, e em contrapartida, apresenta reduzida margem de lucro (Moreira, 2012). Assim, torna-se um ponto básico, o aumento da escala de produção concomitantemente com o aumento da eficiência de tudo que influencia no sistema de produção.

A importância dos custos de criação e do tempo em que a novilha pode levar para entrar em produção vem causando o aumento da preocupação dos técnicos e produtores sobre as taxas de crescimento na criação de novilhas leiteiras, não só visando ganhos maiores, mas também pelo seu impacto sobre a produção de leite durante a vida produtiva dessas fêmeas (Moreira, 2012).

O objetivo na criação de novilhas leiteiras deve ser o de obter um animal capaz de expressar seu potencial genético, através da produção de leite, a um menor custo possível. Deve-se considerar a novilha como um investimento na atividade de produzir leite. Então, o sucesso do programa de criação das novilhas é medido pelo desempenho das mesmas durante a primeira lactação (Lopes et al., 2014).

De acordo com Signoretti et al. (2008), a fase compreendida entre o desaleitamento e o primeiro parto é de desenvolvimento corporal e deve ser levado em consideração como uma fase primordial para futura vida produtiva deste animal, de modo que os gastos oriundos nesta fase devem, antes de mais nada, ser tratado como investimento, promovendo um desenvolvimento qualificado ao animal resultando na antecipação ao primeiro parto o que acarretará na antecipação da entrada desta novilha no sistema de produção.

2. Importância da recria no sistema de produção de leite

Quando é levado em consideração o custo de produção dos animais de reposição em rebanhos leiteiros, este representa a segunda maior despesa do sistema (Lopes et al., 2014) só apresentando gastos inferiores ao rebanho em lactação, porém, este último em contrapartida é o principal gerador de receitas.

Segundo Santos (2014), o objetivo principal de um sistema de manejo de fêmeas de reposição é produzir excelentes vacas em um menor espaço de tempo de modo que estas fêmeas produzam o quanto antes e com qualidade, deixando de ser apenas uma fonte de gasto passando a trazer lucro para o sistema de produção. Essa excelência não pode ser medida em termos de ganho médio diário ou eficiência alimentar, mas sim pelo potencial de produção de leite da novilha como vaca.

Diversos estudos demonstram o programa de substituição de vacas leiteiras exerce uma influência direta na rentabilidade do rebanho (Renkema & Stelwagen, 1979; Congleton & King, 1984; Santos et al., 2016). Desta forma, para maximização dos lucros deve-se procurar a otimização de reprodução e na taxa de reposição (Engelken, 2008).

A obtenção de um rebanho estabilizado depende da necessidade de insistir em um programa de reposição anual de 20 a 30% do rebanho em lactação (Santos 2016). Para obter esses valores, é de suma importância realizar uma recria bem estruturada, preparando a novilha, para realizar primeira parição próximo aos 24 meses, sendo este último ponto o segundo índice zootécnico mais importante para a rentabilidade (Lopes et al., 2014). Além disso a manutenção do rebanho estabilizado, irá implicar na venda de fêmeas excedentes, fonte de renda importante para o sistema de produção.

Alguns autores citam a importância de não só avaliar o ganho de peso diário, mas também deve ser levado em consideração o escore corporal. (Hoffman, 1995; Petitclerc, 2003). Os autores sugerem que as novilhas devem, independentemente do ganho de peso, ter um escore corporal próximo a 3,0 até completar a idade de 18 meses, atribuindo a

variação aceitável entre 2,5 e 3,0 nas idades de 10 a 17 meses, para que seja evitada deposição excessiva de gordura.

Seguindo na mesma linha de avaliação do desenvolvimento das novilhas, Santos et al. (2002), sugerem as formas de controle do crescimento, primeiramente através das pesagens mensais, além das mensurações por fitas métricas, indicando o correto desenvolvimento ósseo e muscular das novilhas.

Em grandes rebanhos, torna-se inviável a verificação total do desenvolvimento estrutural das novilhas, sendo necessário a utilização do método de amostragem, para isto, ver-se a importância na homogeneidade do rebanho, permitindo maior representatividade do plantel. Uma amostragem da ordem de 10 a 20% dos animais de cada categoria e proceder a avaliação do escore corporal (Santos, et al., 2002).

A importância da antecipação do primeiro parto está fortemente ligada aos ganhos econômicos. Em um cenário em que um rebanho estável com 100 matrizes, com intervalos de parto de 13 meses, com 50% dos partos de fêmeas e uma taxa de descarte de matrizes de 25% anualmente além de levar em consideração o custo da criação de uma novilha de R\$ 980,00, observa-se que à medida que a idade do primeiro parto diminui, há um aumento significativo nas vendas de novilhas excedentes (Santos et al., 2002).

A antecipação da idade ao primeiro parto também vai ser influenciada pelo sistema de criação. Com relação aos rebanhos mestiços Holandês-Zebu, mantidos em regime de pasto, é possível que as novilhas concebam aos 24 meses de idade, com o primeiro parto ocorrendo aos 33 meses, desde que sejam realizadas suplementações estratégicas na época de menor crescimento do pasto (Campos et al., 2005).

Já em sistemas mais tecnificados, mesmo com animais mestiços, a antecipação do primeiro parto próximo aos 24 meses, possibilita maior retorno do capital investido, resultando em maior produção por área, além da possibilidade de comercialização de fêmeas excedentes (Moreira, 2012).

Uma simulação elaborada por Santos & Damasceno (1999), adaptada para o cenário atual de Pernambuco, com o litro de leite, sendo comercializado a R\$ 1,40 demonstram a importância econômica para o produtor ao realizar a antecipação do primeiro parto. Considerando um período de 36 meses como idade ao primeiro parto e uma produção média de 20 kg de leite por dia, a antecipação do primeiro parto para 30 ou 24 meses resultará em um incremento na produção de 3600 e 6000 litros e de leite; com uma receita R\$: 5040,00 e R\$: 8400,00, respectivamente.

3. Importância da alimentação no desenvolvimento da glândula mamária e antecipação da idade ao primeiro parto

A futura produção de leite da novilha está intimamente relacionada à quantidade de tecido secretor, assim o manejo nutricional no período da recria, ganha extrema importância para o desenvolvimento normal da glândula mamária de modo que o fornecimento exacerbado de energia e ou proteína não comprometa do desenvolvimento pleno do tecido secretor, elevando também a potencialidade da produção de leite durante sua vida produtiva.

Dando enfoque maior nos custos de criação e o tempo que a novilha pode levar para entrar em produção, aumenta cada vez mais a preocupação dos pesquisadores sobre as taxas de crescimento na recria de novilhas leiteiras. Caetano et al. (2016) chamam atenção para o desenvolvimento ideal, para obter valores capazes de reduzir à idade a puberdade, sem que ocorra o efeito negativo sobre a produção de leite na primeira lactação.

Do ponto de vista nutricional com a antecipação da idade ao primeiro parto, Lohakare, et al. (2012), citam vários estudos que observaram efeitos negativos no desenvolvimento do tecido secretor, quando se utiliza planos nutricionais para elevadas taxas de ganho de peso, refletindo negativamente na produção de leite na primeira lactação. Segundo os autores, a taxa de ganho de peso durante o período de recria da

novilha vai influenciar diretamente na idade ao primeiro parto, onde observa-se o peso à puberdade praticamente fixo e a idade variando com o ganho de peso médio diário, já em outro cenário, observa-se que quanto menor a idade ao primeiro parto menor a produção, confirmando que altas taxa de ganho de peso influenciam negativamente na produção de leite.

Schafhäuser Jr (2006) adverte que a viabilidade de antecipar a idade ao primeiro parto em detrimento de iniciar a produção de leite desta novilha, dependerá fortemente do mercado, onde a relação do preço do leite com os insumos utilizados, ou seja, se o preço do leite estiver mais elevado compensará a possível perda na produção do leite.

Van Amburgh et al. (1998) ao testarem dois níveis de ganho diário (0,94 kg/dia e 0,68 kg/dia) em novilhas da raça holandesa observaram que os animais com maiores ganhos produziram apenas 5% menos leite em comparação aos animais que apresentaram menores ganhos além de não observarem diferenças significativas quando se realizou a correção para peso ao parto.

O consumo excessivo de energia durante o período de recria das novilhas pode provocar mudanças permanentes do sistema endócrino ou no tecido adiposo, o que fatalmente resulta na menor disponibilidade de células destinadas para a síntese do leite (Costa et al., 2012).

Para entender o como o manejo nutricional pode influenciar no desenvolvimento da glândula mamária, é importante entender a estrutura de formação das mesmas. Os dois principais tecidos formadores dessas glândulas são o parênquima mamário e o tecido adiposo, localizado na periferia do parênquima (Esselburn et al., 2015), essa proximidade é a possível causa da influência negativa de dietas que promovam ganhos elevados, porém esta teoria vem sendo objeto de estudo há vários anos, para tentar elucidar as contradições existentes entre os trabalhos.

De antemão é entendido de forma unânime que a glândula mamária das novilhas

apresentam taxa de crescimento diferenciado em relação aos demais tecidos corporais. Do nascimento até o primeiro parto, ocorrem quatro fases distintas de desenvolvimento da glândula mamária, sendo duas delas isométricas aos demais tecidos e outras duas fases com taxas de crescimento dois a quatro vezes maiores que os outros tecidos corporais, sendo estas fases chamadas de crescimento alométrico. (Sejrsen et al., 1983; Brown et al., 2005; Costa et al., 2012).

Através do entendimento deste padrão de crescimento, Abeni et al. (2000) identificaram o possível motivo pelo qual alguns trabalhos encontram, e outros não, correlação negativa entre dietas que promovam altos ganhos e a futura produção de leite. As discrepâncias consistem, segundo os autores, na fase em que os trabalhos são desenvolvidos, alguns abrangem apenas as fases de crescimento isométricas, o que teoricamente não apresentaria efeitos negativos quando submetidos a uma carga nutricional muito elevada.

Dentro desta perspectiva, é possível verificar a influência das fases de crescimento alométrico. Schafhäuser Jr (2006) ao revisar diversos trabalhos observou maior suscetibilidade nessa fase de crescimento em apresentar efeitos negativos quando submetidos a uma carga nutricional muito elevada durante a primeira fase de crescimento alométrico resultando em maior variabilidade no potencial da primeira produção leiteira da novilha. Verificou-se, por meio da análise química de tecidos da glândula mamária, que novilhas com três níveis de ganhos diferentes (0,6; 0,75; e 1 kg/dia) apresentaram aumento no tecido adiposo da ordem de 57% quando ganharam 0,75 kg/dia quando comparado ao ganho de 0,6 kg/dia e 129% com ganho de 1kg/dia.

Os referidos estudos defendem a hipótese que mesmo ocorrendo à regeneração do tecido secretor e à medida que ocorra a segunda gestação, é no período da recria, fase pré púbere, onde ocorre o primeiro crescimento alométrico, também acontece o início do alongamento e o desenvolvimento, como as ramificações dos ductos primários em maior

proporção, o que causaria comprometimento irreversível. Desta forma, também é de pensamento comum dos autores referidos na revisão citada, que como a puberdade é regulada pelo peso e não pela idade, deve existir um equilíbrio nessas duas variáveis.

Assim, atribuir o primeiro parto próximo aos 24 meses é consequência de atribuir ganhos médios diários, próximo aos 700 gramas para da raça holandesas.

Porém, esse acúmulo de gordura exagerado, que culmina na ocupação de espaços destinados ao tecido secretor, pode ser influenciado pela relação proteína: energia da dieta, e não somente pelos elevados ganhos diários (Dobos et al., 2000).

Vandehaar (1998) também avaliando a relação proteína bruta:energia metabolizável nas dietas utilizadas em alguns trabalhos com novilhas em recria, chama atenção que dietas com relação de 65 a 70 g PB/Mcal EM poderiam ser utilizadas em altos níveis de ganho de peso sem comprometimento do desenvolvimento do tecido mamário, ressaltando apenas a necessidade da redução do fornecimento da proteína dois meses antes do período de concepção tendo em vista que o excesso de proteína dietética resultaria em maior aporte de nitrogênio não metabolizado pelo animal aumentando o níveis séricos de ureia no sangue, reduzindo a fertilidade.

Whitlock et al. (2002) submetem 64 novilhas da raça holandesa, pesando inicialmente, 101 kg, com ganhos de 1,2kg/dia, a três diferentes níveis da relação PB:EM (48, 57 e 66 g / Mcal de EM). Os autores observaram que, com a relação 48g:Kcal EM, houve uma diminuição em 10% no desenvolvimento do DNA parenquimal do que aquelas submetidas à relação 66g PB:EM.

Novilhas da raça Girolando, com peso medio inicial de 102,2 kg e 3,5 meses de idade, foram submetidas a três taxas de ganho (1 kg/dia, 0,5 kg/dia). Aquelas que apresentaram maior ganho apresentaram maior acúmulo de gordura na região parenquimal. Além disso, foi constatado que esse aumento ocorreu devido à hipertrofia adipócica e não às diferenças na adipogênese (Weller et al., 2016).

Albino et al. (2017) utilizaram novilhas da raça holandesa, com peso inicial de 213 kg, para avaliar o efeito de diferentes relações PB:EM (47, 53, 56, 61 e 69 g PB / Mcal de EM) sobre o acúmulo de gordura na área do parênquima da glândula mamária e não observaram nenhum efeito. Porém os próprios autores alertam que muitos dos animais utilizados atingiram a puberdade no decorrer do período experimental pondo em cheque os resultados por estarem em uma fase de crescimento isométrico.

A maioria das pesquisas avaliando a influência dos planos nutricionais sobre o desenvolvimento da glândula mamária em novilhas foi realizada com animais da raça Holandesa. São escassos os trabalhos validando os mesmos efeitos dos planos nutricionais desenvolvidos para animais mestiços (Albino et al.,2017) .

Região Semiárida

A Região semiárida está presente predominantemente em todos os estados do Nordeste, como também nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Esta região apresenta característica de clima bem definida (tropical seco), com baixo índice de precipitação e altas temperaturas (Ayoade, 1991).

Nessa região, a atividade agrícola exerce um papel de grande relevância, principalmente a criação de animais de ruminantes, porém, em grande maioria, por pequenos produtores. Este fato está intimamente ligado as condições edafoclimáticas adversas que impedem a pratica de outras atividades agrícolas. (Nóbrega et al., 2011).

Nos períodos de chuva, é observado a presença de pastagens em qualidade e quantidade, porém na época seca ocorre a redução drástica deste material forrageiro como também a queda na qualidade, devido ao aumento da lignificação (Araújo Filho et al., 1998).

Particularmente, durante a época de estiagem, a redução da produtividade e do valor nutritivo dos pastos lança um desafio a produtor de buscar alternativas menos onerosas, quando comparado ao uso de concentrados, sem afetar a produtividade do rebanho.

Através destes requerimentos para estabilização na região, a palma forrageira, se estabeleceu como uma das principais fontes alimentares para os ruminantes da região, atrelando adaptabilidade a valores expressivos de produção (25 toneladas de MS/ha/ano. (Santos et al., 2008; Ferreira et al.,2012).

Outra característica, importante é que o fornecimento desta cactácea resulta na redução de ingestão de água pelos animais devido a elevada capacidade retenção de água desta forrageira (Ferreira et al.,2012; Almeida et al., 2013).

Outra vantagem da palma é o alto teor de carboidratos não fibrosos, de elevada digestibilidade resultando em alto teor de NDT, de além do aumento da síntese de proteína microbiana, produção de ácidos graxos voláteis (Batista et al., 2009; Ferreira et al., 2012).

4.1 Palma na recria no semiárido

De maneira geral, os rebanhos na região semiárida, em sua maioria, são criados de forma extensiva na caatinga, dependentes das grandes oscilações da disponibilidade e do valor nutricional das forragens estabelecidas, resultando em índices de produção baixos. (Lira et al., 2006). No que se refere a recria, esses índices acarretam na idade ao primeiro parto. (Ydoyaga Santana et al., 2010).

Com os animais submetidos a alimentação de baixa qualidade faz com que o consumo de matéria seca seja um dos principais determinantes do processo produtivo, sendo esse consumo voluntario influenciado por vários fatores como o clima, animal e ambiente (Lima et al., 2008).

Ao avaliarem o consumo e desenvolvimento de novilhas da raça Guzará e Girolando com peso médio inicial de 185 kg em época chuvosa, Ydoyaga Santana et al. (2010) utilizando quatro estratégias de suplementação, sendo elas: sem suplementação (controle); torta de algodão (1 kg); palma-forrageira (10 kg); e de palma (5,0 kg) + torta de algodão (0,5 kg) constaram que caatinga, quando manejada com lotação bem ajustada à quantidade de forragem disponível, possibilita consumo de matéria seca capaz de

atender às exigências de manutenção e proporcionar ganho de peso de até 726 gramas ao dia para as novilhas da raça Girolando suplementadas com a torta de algodão.

Mediante a este cenário a busca por alimentos que minimizem o custo de produção das novilhas em crescimento, reduzindo a utilização de concentrado, pode ser um fator positivo para redução deste custo, já que os grãos são os ingredientes mais onerosos da ração, mantendo ganhos compatíveis para proporcionar um parto aos 24 meses, e quando leva-se em condição as características edafoclimáticas do semiárido, deve-se buscar a utilização de alimentos adaptadas às condições regionais, subprodutos da agroindústria local, fontes de nitrogênio não-proteico e alimentos concentrados de baixo custo (Ferreira et al., 2011).

Torres et al. (2003), avaliaram diferentes níveis de bagaço de cana, resíduo do processamento da cana de açúcar, e ureia como substituto ao farelo de soja em dietas à base de palma forrageira, com o bagaço variando em níveis de 5,5; 14,4; 24, e 34% da matéria seca total, para bovinos leiteiros em crescimento, utilizando bezerros mestiços Holandês x Zebu com peso médio inicial de 160kg, observaram que adição de bagaço de cana aumenta o consumo de matéria seca, porém o ganho de peso é diminuído, entretanto, mesmo com a redução os ganhos de peso (0,88; 0,77; 0,74 ; 0,61) respectivamente, mesmo com a redução, todos os valores de ganho de peso foram muito bom. Assim os autores sugerem que a decisão pelo nível de bagaço a ser utilizado deverá respeitar o desempenho desejado e o aspecto econômico.

Os mesmos autores também desenvolveram outro experimento, avaliando o efeito da substituição do farelo de soja por ureia mais milho moído em dietas também à base de palma forrageira (0, 20, 40 e 60%), sobre o desempenho de novilhas mestiças Holandês x Zebu. Não houve efeito da substituição parcial do farelo de soja por milho e ureia sobre o consumo (6,27 kg/ dia) e ganho de peso das novilhas mestiças (1,21 kg/ dia), indicando que mistura milho mais ureia pode substituir o farelo de soja em até 60% em dietas à base

de palma forrageira.

Carvalho et al. (2005), alimentaram novilhas da raça holandesa com peso médio inicial de 240kg alimentadas com dietas basal palma forrageira (69,8%), bagaço de cana (27,6%) e ureia (2,6%), e suplementada com farelo de trigo, farelo de soja ou milho moído (1 kg/novilha/dia), avaliando os efeitos sobre o desempenho de novilhas da raça Holandesa e constatou que os consumos de matéria seca foi em média de 6,8 kg/ dia(3,3% do peso corporal) e ganhos diários de 0,71; 1,17; 0,24 kg/ dia respectivamente.

Visando avaliar a associação da palma forrageira ao bagaço de cana-de-açúcar e a ureia sobre o desempenho de novilhas leiteiras da raça Girolando, Pessoa et al. (2007), utilizaram animais com peso médio inicial de 227,5 kg sob dieta controle não suplementada, (64,0% de palma forrageira, 30,0% de bagaço de cana-de-açúcar, 4,0% de mistura ureia:sulfato de amônio (9:1) e 2,0% de mistura mineral) e outra dieta basal(57,0% de palma forrageira, 26,0% de bagaço de cana-de-açúcar, 3,5% de mistura ureia:sulfato de amônio (9:1), 1,8% de mistura mineral) e 11,7% de suplemento (farelo de trigo, farelo de soja, farelo de algodão ou caroço de algodão).

A utilização da palma forrageira associada ao bagaço de cana-de-açúcar e a ureia, nas proporções verificadas, proporcionou ganho em peso de 430 gramas /dia. A suplementação com os farelos de soja (0,72 kg/dia) e algodão (0,84 kg/dia) além do caroço de algodão (0,75 kg/dia), apresentou melhor resposta do ponto de vista da conversão alimentar, já o farelo de trigo (0,57kg/dia) se igualou estatisticamente ao tratamento controle.

A substituição do farelo de trigo por palma forrageira mais ureia/sulfato de amônio (9:1), nas proporções de 0, 33, 66 e 100%) em dietas de novilhas leiteiras da raça Girolando foi estudada por Monteiro (2013). Trabalhando com animais com peso médio inicial de 185 kg, o ganho reduziu linearmente com a substituição (0,82; 0,80; 0,75; 0,5 kg/dia) para as proporções respectivamente. Apesar da redução do ganho, o ultimo nível

garantiria o primeiro parto da novilha da raça Girolando aos 28 meses.

Esses resultados indicam a viabilidade de utilização de alimentos como palma forrageira, bagaço de cana e ureia como alimento base na dieta de bovinos de leite em crescimento, alimentos adaptados e/ou de fácil aquisição, O suplemento a ser utilizado fica na dependência do desempenho desejado, da disponibilidade e do preço.

5. Referências bibliográficas

- ABENI, F.; CALAMARI, L.; STEFANINI, L. et al. Effects of daily gain in pre and post pubertal replacement dairy heifers on body conditions score, body size, metabolic profile and future milk production. **Journal of Dairy Science**, v.83, p. 1468- 1478, 2000.
- ALBINO, R.L.; GUIMARAES, S.E.F.; DANIELS, K.M. et al. Technical note: Mammary gland ultrasonography to evaluate mammary parenchymal composition in prepubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v.100, p .1588-1591, 2017.
- ALMEIDA, G. L.; PANDORFI, H.; BARBOSA, S. B. et al. Comportamento, produção e qualidade do leite de vacas Holandês-Gir com climatização no curral. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.17, p. 892-899, 2013.
- AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p.332, 1991.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; LEITE, E. R.; SILVA, N. L. Contribution of woody species to the diet composition of goat and sheep in caatinga vegetation. **Pasture Tropicalis**, v.20, p.41-45, 1998.
- BAR-PELED, U. B.; ROBINZON, E.; MALTZ, H. et al. Increased weight gain and effects on production parameters of Holstein heifer calves that were allowed to suckle from birth to six weeks of age. **Journal of Dairy Science**, v.80, p. 2523–2528, 1997.

- BATISTA, A.M.V.; MUSTAFA, A.F.; SANTOS, G.R.A. et al. Chemical composition and ruminal dry matter and crude protein degradability of spineless cactus. **Journal of Agronomy Crop Science**, v.189, p.123-126, 2003.
- BROWN, E.G. Effect of Increasing Energy and Protein Intake on Mammary Development in Heifer Calves. **Journal of Dairy Science**, v.88, p. 595-603, 2005.
- CAETANO, G. A. O.; CAETANO JUNIOR, M. B.; OLIVEIRA, M. D. et al. Possibilidades de utilização da cana-de-açúcar na alimentação de novilhas leiteiras. **Pubvet**, v. 10, p. 721-794, 2016.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Criação de bezerras em rebanhos leiteiros. **EMBRAPA Gado de Leite**, p.142, 2005.
- CAPUCO, A.V.; SMITH, J.J.; WALDO, D.R. et al. Influence of prepubertal dietary regimen on mamary growth of Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 78 p. 2709-2725, 1995.
- CARVALHO, P. A.; SANCHEZ, L. M. B.; NÓBREGA, G.H. et al. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde**, v.6, p. 67 -73, 2011.
- CONGLETON JR. W.R.; KING, L.W. Profitability of dairy cow herd life. **Journal of Dairy Science**, v.67, p.661-674, 1984.
- COSTA, P.B.; QUEIROZ, A.C.; RODRIGUES, M.T. et al. Perfil metabólico e desenvolvimento da glândula mamária de novilhas leiteiras sob manejo para crescimento compensatório. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, p. 360-366, 2012
- DOBOS, R.C.; NANDRA, K.S.; RILEY, K. et al. The effect of dietary protein level during the pre-pubertal period of growth on mammary gland development and subsequent milk production in Friesian heifers. **Livestock Production Science**, v.63, p.235-243, 2000.
- ESSELBURN, K. M.; HILL, T. M.; BATEMAN, H. G. et al. Examination of weekly mammary parenchymal area by ultrasound, mammary mass, and composition in

- Holstein heifers reared on 1 of 3 diets from birth to 2 months of age. **Journal of Dairy Science**, v.98, p.5280–5293, 2015.
- ENGELKEN, T.J. Developing replacement beef heifers. **Theriogenology**, v. 70, , p.569-572, 2008
- FERREIRA, M.A., BISPO, S.V., ROCHA FILHO, R.R. et al. The use of cactus as forage for dairy cows in semi-arid regions of Brazil. In: **Organic farming and food production**. InTech, 2012.
- FERREIRA, M. A.; PESSOA, R. A. S.; SILVA, F. M.; BISPO, S. V. **Palma forrageira e ureia na alimentação de vacas leiteiras**. Editora UFRPE, Recife 2011.
- HOFFMAN, P.C.; FUNK, D.A. Applied dynamics of dairy replacement growth and management. **Journal of Dairy Science**, v.75, p. 2504-2516, 1995
- SANTOS, G.; LOPES, M. A. Custos de produção de fêmeas bovinas leiteiras do nascimento ao primeiro parto. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 11-19, 2014.
- LOHAKARE, J. D.; SÜDEKUM, K.H.; PATTANAIK, A. K; Nutrition-induced Changes of Growth from Birth to First Calving and Its Impact on Mammary Development and First-lactation Milk Yield in Dairy Heifers: A Review. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.25, p.1338–1350, 2012.
- MONTEIRO, C.C.F. **Substituição do farelo de trigo por palma com ureia em dietas para novilhas**. 2013 46f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- MOREIRA, M. V. C. **Custo de criação de novilhas na região da zona da mata mineira**. 2012 29f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- NÓBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, v. 06, p. 67- 73, 2011.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of the dairy cattle.**
v.7, 2001, 343p.
- PERES, A.A.C.; SANTOS, A.A.; CARVALHO, C.A.B.. et al. Análise financeira de sistemas de produção para novilhas empastagem de *Brachiaria brizantha* 'Xaraés' suplementadas com mistura mineral. **Archivos de Zootecnia**, v.64, p.123-129, 2015.
- PESSOA, R.A.S. **Palma forrageira, bagaço de cana-de-açúcar e ureia para novilhas e vacas leiteiras.** 2007 106f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PETITCLERC, D., CHAPIN, L. T., TUCKER, H. A. Carcass composition and mammary development responses to photoperiod and plane of nutrition in Holsteins Heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 58, p.913-921, 2002.
- PIRLO, G.; MIGLIOR, F.; SPERONI, M. Effect of age at first calving on production traits and on difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.603-608, 2000.
- RENKEMA, J.A.; STELWAGEN, J. Economic evaluation of replacement rates in dairy herds. I. Reduction of replacement rates through improved health. **Livestock Production Science**, v.6, p.15-27, 1979.
- SANTOS, G.; BELONI, T. Custo de produção de bezerras e novilhas leiteiras - Um estudo de caso. **Revista Ipecege**, v. 2, p. 29, 2016.
- SANTOS, G. T.; CAVALIERI, F. L. B.; MASSUDA, E. M. Aspectos econômicos e de manejo na criação de novilhas leiteiras, **Revista Balde Branco**, v. 37, p. 56-60, 2001.
- SANTOS, G. T.; DAMASCENO, J. C. Nutrição e alimentação de bezerras e novilhas. **Nutrição de Gado de Leite**, v.1, p.39-64, 1999.
- SANTOS, G.T.; DAMASCENO, J.C.; MASSUDA, E.M. et al. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. **Anais do II Sul-Leite:**

Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. v. 1, p. 239-267, 2002.

SANTOS, R. M. **Desempenho de novilhas leiteiras girolandas criadas a pasto com diferentes suplementos.** 2014 36f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

SANTOS, D.C.; LIRA, M.A.; SILVA, M.C. Produtividade da palma forrageira cv. Clone IPA-20 sob diferentes níveis de adubação orgânica e populações em duas regiões de Pernambuco.in: Congresso nordestino de produção animal, p. 5, 2008,

SCHAFHÄUSER JR. J; Desenvolvimento da glândula mamária durante a recria e sua influência no potencial produtivo de fêmeas leiteiras. **Revista da FZVA**, v.13, p. 128-148, 2006.

SEJRSEN, K. e PURUP, S. Influence of prepubertal feeding level on milk potential of dairy heifers: a review. **Journal of Dairy Science**, v. 75, p. 828-835, 1997.

SEJRSEN, K.; HUBER, J.T.; TUCKER, H.A. et al. Influence of nutrition on mammary development in pre- and post pubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v.65, p. 793-800, 1982.

SEJRSEN, K.; HUBER, J.T.; TUCKER, H.A. Influence of amount fed on hormone concentrations and their **relationship to mammary growth in heifers.** **Journal of Dairy Science**, v. 66, p. 845–855, 1983.

SIGNORETTI, R.D.; DRUBI, G.M.; SOUZA, F.H.M. et al. Desempenho de novilhas leiteiras suplementadas no pasto com mistura múltipla contendo fontes de minerais inorgânicos e orgânicos. **Ciência e Cultura**, v. 8, p. 33-40, 2012.

TORRES, L.B.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. et al. Níveis de bagaço de cana e ureia como substituto ao farelo de soja em dietas para bovinos leiteira em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v.32, p.760-767, 2003.

- VANDEHAAR, M.J. Dietary protein and mammary development of heifers: analysis from literature data. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.216, 1997.
- VAN AMBURGH, M.E.; FOX, D.G.; GALTON, D.M. et al. Evaluation of National Research Council and Cornell Net Carbohydrate and Protein Systems for predicting requirement of Holstein heifers. **Journal of Dairy Science**, v.81, p. 509-526, 1998.
- WELLER, M.M.; ALBINO, R.L.; MARCONDES, M.I. et al. Effects of nutrient intake level on mammary parenchyma growth and gene expression in crossbred (Holstein × Gyr) prepubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 99, p. 9962 – 9973, 2016.
- WHITLOCK, B.K.; VANDEHAAR, M.J.; SILVA, L.F.P. et al. Effect of dietary protein on prepubertal mammary development in rapidly growing dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1516 – 1525, 2002
- YDOYAGA SANTANA, D.F; LIRA, M.A; SANTOS,M.V.F. et al. Consumo de matéria seca e desempenho de novilhas das raças Girolando e Guzerá sob suplementação na caatinga, na época chuvosa, em Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.2148-2154, 2010.

CAPÍTULO 2

Substituição do feno de capim Tifton pela palma Orelha de Elefante Mexicana em dietas de novilhas da raça Girolando

Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do feno de capim Tifton 85 (*Cynodon dactylon* L. Pers) pela palma Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia stricta* Haw) em dietas de bezerras da raça Girolando sobre consumo e digestibilidade dos nutrientes, crescimento, síntese de proteína microbiana e a eficiência de utilização dos compostos nitrogenados dietéticos. Vinte e quatro fêmeas da raça Girolando (5/8HolandêsxGir) com idade média de 3,5 meses e peso médio inicial de 100kg ($\pm 3,5$ kg) utilizando um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Os consumos de matéria seca (4,5kg/dia à 3,65kg/dia), matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro, carboidratos não fibrosos e carboidratos totais diminuíram linearmente em função dos níveis de substituição do feno de capim Tifton (FCT) por palma Orelha de Elefante Mexicana (POEM). O coeficiente de digestibilidade da matéria seca aumentou enquanto que o da FDN diminuiu linearmente coma a inclusão de POEM. Quando se avaliou o crescimento por meio dos ganhos de peso (0,797kg/dia) e medidas morfométrias, não foram observadas alterações significativas. O volume urinário juntamente com o balanço de nitrogênio bem como a eficiência de retenção de nitrogênio aumentou enquanto as concentrações de ureia na urina e no plasma diminuíram linearmente (1318,99 – 167,24 mg/dl e 29,48 – 10,94 mg/dl, respectivamente) em função da substituição do FCT pela POEM. Mediante aos resultados encontrados, recomenda-se a substituição total do feno de tifton pela palma de Orelha de Elefante Mexicana na dieta de bezerras recém desaleitadas.

Palavras-chave: Bovinocultura leiteira, Seca, Semiárido, Recria, Desempenho

Abstract

It was aimed to evaluate the replacement of Tifton 85 hay (*Cynodondactylon*L. Pers) by Orelha de Elefante Mexicana cactus (*Opuntiastricta*Haw.) in diets of Girolando heifers on intake and digestibility of nutrients, growing performance, microbial protein synthesis, and diet nitrogen utilization efficiency. Twenty-four Girolando (5/8 Holstein x Gir) heifers with an average age of 3.5 months and average body weight of 100 kg (\pm 3.5kg) were used utilizing a completely randomized design. The intake of dry matter (4,5kg/day -3,65kg/day), organic matter, crude protein, neutral detergent fiber, non-fibrous carbohydrates, and total carbohydrates linearly decreased as a function of the replacement of Tifton 85 hay (TH) by Orelha de Elefante Mexicana cactus (OEMc). The coefficient of digestibility of dry matter linearly increased while the NDF digestibility linearly decreased with OEMc inclusion. There were not significant alterations when growing performance was evaluated by weight gain (0,797kg/day) and morphometric measurements. Urinary volume in addition to nitrogen balance, as well as the efficiency of nitrogen retention linearly increased while urine and serum urea concentrations linearly decreased (1318,99 – 167,24 mg/dl and 29,48 – 10,94 mg/dl, respectively) as a function of TH replacement by OEMc. Given the found results, it is recommended the total replacement of Tifton 85 hay by Orelha de Elefante Mexicana cactus in diets of newly weaned heifers.

keywords: Dairy Cattle, Drought, Semiarid, Breeding, Performance

Introdução

Na criação de bovinos leiteiros, a fase de recria, que é compreendida desde a desmama até o primeiro parto, caracteriza-se por apresentar aspectos importantes, além de ser uma fase de modificação corporal, que futuramente estará diretamente ligado os sucessos ou insucessos dos índices obtidos por esta futura matriz.

Na recria, o manejo assume o fator de principal importância para que os animais se tornem produtivos com maior brevidade tendo em vista que no período de desmama até o primeiro parto, esses animais estão denominados, apenas como custo no sistema de produção; entretanto, tais custos são justificados, futuramente, o aumento do capital investido, através da antecipação da idade ao primeiro parto, permitindo maior produção por vaca e por área, além de dispor de fêmeas para reposição em menor tempo. (Moreira, 2012).

Assim, permite-se elaborar um planejamento, de modo que no período da desmama até os 4 meses, possa propiciar ganhos diários mais elevados, para que, a partir do oitavo mês, possa reduzir os ganhos diários, garantindo o primeiro parto próximo aos 24 meses, com média dos ganhos do nascimento até a puberdade de 800 gramas para raça holandesa e 500 gramas ao dia para cruzamentos Holandês com zebu (Campos et al., 2005) sem que ocorra comprometimento no desenvolvimento fisiológico da glândula mamária.

Este planejamento também é importante do ponto de vista econômico, haja vista que com a diminuição dos ganhos médios diários, a partir do oitavo mês, permitirá a redução de custos com a alimentação, que, nesta fase, os custos destinados para alimentação correspondem, aproximadamente, a 60%, com o concentrado representando a maior parcela, 35%, e o volumoso com valores próximos aos 25% (Moreira, 2012).

Um bom feno, alimento preconizado como a fonte volumosa ideal para esta fase, além de produzir uma certa quantidade de ácidos graxos voláteis (menos que o

concentrado), permitirá um desenvolvimento mais rápido da musculatura do rúmen e a ruminação, por apresentar a uma maior concentração de fibra bruta (Santos et al., 2002). Porém, de maneira geral, as forragens capazes produzirem fenos de boa qualidade apresentam alta exigência hídrica, sendo este o principal entrave para produção desta fonte volumosa nas regiões semiáridas.

Dessa forma, a disponibilidade de animais e forragens, plenamente adaptados ao ambiente, pode garantir aos sistemas de produção menor risco e maior resistência às irregularidades climáticas.

Dentre as forragens adaptadas a região, a palma forrageira é a mais utilizada nas bacias leiteiras, principalmente no Agreste pernambucano, principalmente pelas características morfofisiológicas das espécies da família Cactaceae, plantas CAM que tem como seu principal atributo os requisitos para suportar os rigores de clima e as especificidades físico-químicas dos solos das zonas semiáridas (Ferreira et al., 2011).

Tendo em vista que em regiões semiáridas, torna-se difícil de obter feno de boa qualidade, de forma economicamente viável, uma possibilidade, para essa categoria, seria a inclusão de palma forrageira na dieta.

Desta forma, torna-se necessário encontrar a proporção ideal da palma orelha de elefante mexicana, em dietas de bezerras recém desmamadas, que maximize o consumo e digestão dos nutrientes e como consequência o desempenho.

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da substituição do feno de capim tifton por palma orelha de elefante mexicana nas dietas de bezerras recém desaleitadas da raça Girolando sobre consumo e digestibilidade dos nutrientes, crescimento, síntese de proteína microbiana e a eficiência de utilização dos compostos nitrogenados dietéticos.

Materiais e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Arcoverde da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA Com todos os procedimentos conduzidos de acordo com a aprovação pelo Comitê de Ética em Uso de Animais para Pesquisa (CEUA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (licença nº 069/2016).

Vinte e quatro fêmeas da raça Girolando (5/8HolandêsxGir) com idade média de 3,5 meses e peso médio inicial de 100kg(\pm 3,5kg) distribuídas aleatoriamente em delineamento inteiramente casualizado (DIC) e quatro diferentes dietas experimentais (n=6) e assumindo-se o peso inicial como covariável. Foram adotados 21 dias de adaptação, três períodos experimentais de 28 dias cada, para a coleta de dados, amostras e avaliação do desempenho dos animais.

Os tratamentos experimentais consistiram na substituição do feno capim Tifton (FCT) pela palma Orelha de Elefante Mexicana (POEM) (0, 33, 66 100%, respectivamente). Na Tabela 1 são apresentadas as dietas experimentais, que foram formuladas considerando a composição dos alimentos e as exigências de proteína para ganho de peso de 700 gramas/dia segundo o NRC (2001). Na Tabela 2 e 3 são apresentados a composição bromatológica dos ingredientes e das dietas experimentais.

A alimentação foi ofertada à vontade na forma de dieta completa, sendo fornecida duas vezes ao dia (08h00 e 16h00), foram observados sobras de 8%, em medida, que foram pesadas diariamente antes da refeição matinal para a obtenção do consumo de alimentos do dia anterior e ajustes na quantidade fornecida. As bezerras foram alojadas em baias individuais cobertas, providas de bebedouros e comedouros.

O consumo voluntário dos nutrientes foi estimado por meio da diferença entre a quantidade de alimento fornecido e a quantidade das sobras, que foram avaliados durante todo o período experimental. Amostras dos alimentos e sobras foram coletadas durante todo o experimento, às quais foram identificadas, pesadas e armazenadas a -20°C para posterior

composição das amostras compostas por animal e período, e que subsequentemente foram pré-secas em uma estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas, moídas em moinho tipo Willey (Modelo Thomas WileyCo., Swedesboro, NJ), passando por peneiras com crivo de 1 a 2 mm de diâmetro, para posterior determinação da composição química e FDNi para estimativa de excreção fecal., respectivamente

As amostras de alimentos e sobras foram submetidas a análise de composição química seguindo as metodologias descritas por Detmann et al. (2012) para determinação dos teores de matéria seca (MS; método INCT-CA no. G-003/1), matéria mineral (MM; método INCT-CA no. M-001/1), proteína bruta (PB; método de Kjeldhal; método INCT-CA no. N 001/1), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN; método INCT-CA no. N-002/1) e extrato etéreo (EE; método INCT-CA no. G-004/1). Para determinação de fibra em detergente neutro (FDNcp; método INCT-CA no. F-002/1) seguindo corrigida para cinzas e proteína (método INCT-CA no. M-002/1 e INCT-CA no. N-004/1, respectivamente), foram utilizados sacos de tecido não tecido (TNT, 100 g/m²) utilizando a metodologia de sistema de detergentes descrita por Detmann et al. (2012).

Os carboidratos totais (CHOT) foram calculados segundo Sniffen et al. (1992), onde: $CHO = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$. Os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados segundo Detmann & Valadares Filho (2010), onde: $CNF = 100 - (\%FDNcp + \%EE + \%MM + PB)$, em que PB = teor de proteína bruta, FDNcp = fibras em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas, MM = matéria mineral.

Para estimativa da digestibilidade aparente dos nutrientes (DMS, DMO, PB, DEE, DFDNcp, DCNF), amostras de fezes foram coletadas diretamente na ampola retal dos animais, do 16º ao 20º dia do segundo período experimental, seguindo os horários de coleta: 16º dia – 16h00, 17º dia – 14h00, 18º dia – 12h00, 19º dia – 10h00 e 20º dia – 8h00. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos e congeladas (-20 °C) e, ao final do período de coletas, foram secas em estufa, moídas e constituídas amostras compostas por

animal, com base no peso seco ao ar. As fezes foram analisadas pelas mesmas metodologias químicas descritas para o alimento e sobras.

A excreção fecal foi estimada utilizando-se a FDN indigestível (FDNi) como marcador interno. Foram avaliadas as amostras de feno, palma, milho, soja, trigo e fezes, processadas em peneira de 2 mm de espessura, foram avaliadas quanto ao teor de FDNi utilizando sacos de tecido não tecido (TNT, 100 g m⁻²) e incubação *in situ* durante 288 h (método INCT-CA n°. F-009/1; Detmann et al., 2012).

O coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) de cada nutriente foi estimado utilizando-se da equação:

$$CDA = \frac{\text{Quantidade de nutriente consumido} - \text{quantidade excretada nas fezes} \times 100}{\text{Quantidade de nutriente consumido}}$$

O NDT das dietas foi estimado segundo Weiss (1999), sendo:

NDT (%) = PBD% + FDND% + CNFD% + (2,25 x EED%), sendo FDND% e CNFD% corrigidos para cinzas e compostos nitrogenados.

Amostras *spot* de urina foram obtidas de todas as novilhas no 18° dia do segundo período experimental, durante micção espontânea, cerca de quatro horas após a oferta da alimentação. Para a determinação de N-ureico plasmático, foi realizada coleta de sangue nos animais, no 18° dia do segundo período experimental, 4 horas após a alimentação das 8h00, por meio de venopunção da coccígea com agulhas 21Gx1” (BD Vacuteiner®, EUA), utilizando-se de tubos Vacuteiner® sem anticoagulante. As amostras foram imediatamente centrifugadas (3000 rpm/20 minutos) e o soro obtido foi armazenado a -20°C.

O balanço de compostos nitrogenados foi estimado pela subtração da excreção de nitrogênio da urina e das fezes do nitrogênio consumido.

Para estimativa da eficiência de utilização de compostos nitrogenados, foi utilizado o balanço de nitrogênio e a concentração de nitrogênio ureico (N-ureico) plasmático e na urina. Para determinação do N-ureico na urina, foi retirada uma alíquota da urina coletada

para o balanço de nitrogênio. O N-ureico plasmático e da urina foi determinado por meio do método colorimétrico com kit comercial (LABTEST®), no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário da UFRPE.

Para estimativa da excreção dos derivados de purina, inicialmente, após a coleta de urina, as amostras foram filtradas em gaze e uma alíquota de 10 mL foi retirada e diluída imediatamente em 40 mL de H₂SO₄ (0,036N) e armazenadas a -20°C para quantificação dos teores de alantoína (AL) e ácido úrico (AU) e também foi coletada e armazenada uma alíquota de 25 mL de urina sem diluição para quantificação da creatinina, ureia e nitrogênio total.

Imediatamente antes das análises, as amostras de urina foram descongeladas e centrifugadas (15 minutos a 2700 x g). As concentrações de creatinina e ácido úrico na urina e no soro foram estimadas por meio do método reação de ponto final com picrato e acidificante (Creatinina Ref. 35-100 Labtest®), enzimático-Trinder (Ácido úrico Liqueform Ref. 73 Labtest®), enzimático-colorimétrico (Ureia CE Ref. 27 Labtest®), respectivamente. Os teores urinários de alantoína na urina foram estimados pelo método colorimétrico, conforme Chen & Gomes (1992).

O volume urinário total diário foi estimado dividindo-se a excreção urinária de creatinina pelo valor observado de concentração de creatinina na urina, segundo Valadares Filho & Valadares (2001). Através do somatório das excreções urinárias de alantoína e ácido úrico, foi obtida a excreção total dos derivados de purina (DP). A absorção das purinas microbianas (X, mmol/dia) foi calculada a partir da excreção de derivados de purina (Y, mmol/dia), utilizando o modelo matemático proposto por Chizzotti et al. (2004) $EC(mg/kgPC): 32,27-0,01093*PC$

O fluxo intestinal de compostos nitrogenados microbianos (Y, gN/dia) foi calculado em função das purinas absorvidas (X, mmol/dia), utilizando-se a equação: $Y = (70X) / (0,83 \times 0,116 \times 1000)$, em que 70 representa o conteúdo de N nas purinas (mgN/mmol); 83 a

digestibilidade das purinas microbianas; e 0,116 (a relação N-purina:N-total nas bactérias) (Chen & Gomes. 1992)

A eficiência da síntese de proteína microbiana foi obtida por meio da divisão da produção de proteína microbiana (g/dia) pela ingestão diária de NDT.

No início e no final do experimento e a cada período de 28 dias, após jejum de sólidos por 16 horas, os animais foram submetidos à pesagem e também foram realizadas medidas do perímetro torácico (PT), altura da cernelha (AC), largura do peito e garupa(LP e LG). As mensurações foram feitas com os animais em estação forçada, isto é, membros, anterior e posterior, na perpendicular sobre um piso plano, formando um paralelogramo retangular. Visto de perfil, seus membros, para cada bípede, se encobrem e vistos de frente ou de trás estão na vertical e igualmente apoiados no piso (Hoffman, 1997).

Os dados foram analisados utilizando-se o PROC GLM e PROC REG do software SAS (versão 9.4, SAS Institute Inc., Cary, NC), depois de testados para normalidade residual e homogeneidade da variância e adotando-se $\alpha = 0,05$ para erro tipo I. O peso corporal inicial foi incluído como covariável, como descrito no modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i \beta(X_{ijk} - X) + e_{ijk}$$

onde: Y_{ijk} = valor observado da variável dependente; μ = média geral; T_i = Tratamento; $\beta(X_{ij} - X)$ = efeito de covariável (peso corporal inicial); e_{ijk} = erro experimental.

Resultados e Discussão

Os CMS, CMO, CPB, CFDN, CCNF e CCHOT diminuíram linearmente em função dos níveis de substituição do FCT por POEM. O coeficiente de digestibilidade da MS aumentou enquanto que o da FDN diminuiu linearmente com a inclusão de POEM (Tabela 4).

Dentre alguns fatores que influenciam o CMS o atendimento das necessidades fisiológicas dos animais, parece ser a mais correta para explicar o comportamento observado, uma vez que, apesar da diminuição no consumo de MS, não houve alterações no consumo de NDT e no ganho em peso dos animais. Houve diminuição no consumo de proteína o que, provavelmente, foi compensado pela maior produção de proteína microbiana (Tabela 6), essencial para o atendimento dos requisitos em aminoácidos absorvidos (Pina et al., 2010). A Figura 1 demonstra esse comportamento.

A redução do CPB e CFDN pode ser explicada pela redução do CMS, sendo este segundo expressivamente menor para o maior nível de substituição, podendo atribuir tal comportamento a composição química das dietas, uma vez que o teor de FDN da palma é muito inferior ao FCT (Tabela 2). Situação semelhante foi encontrada por Aguiar et al. (2015) que trabalhando com níveis crescentes de inclusão de palma, atribuiu os mesmos determinantes para tal comportamento.

O CNDT, não foi alterado pelos níveis de substituição do FCT por POEM. Tal comportamento se justifica pelo fato de que mesmo reduzindo CMS, houve uma compensação devido uma característica nutricional da palma, possuir um alto teor de carboidratos não-fibrosos, nutriente de rápida fermentação ruminal, sendo esta situação reforçada, pelo fato que na Tabela 5 observa-se redução linear na conversão alimentar com a inclusão da cactácea nas dietas e os animais terem apresentando o mesmo ganho em peso.

A maior proporção de CNF com a inclusão de palma, constituinte de rápida fermentação ruminal e conseqüentemente diminuição nas proporções de FDN, de digestão lenta ou indigestível explicam o comportamento observado para a DMS.

A DMO e DPB, não foram influenciadas pela substituição. A digestibilidade da proteína bruta, quando não se usa nitrogênio não proteico e alimentos com elevados teores de proteína insolúvel em detergente ácido, pouco se altera. Com relação à digestibilidade da matéria orgânica, houve diminuição nos teores desse constituinte com a inclusão de palma nas dietas em função do alto teor de cinzas dessa forrageira.

A redução DFDN pode ser explicada pelo fato da elevação dos teores de CNF e redução da FDN das dietas a medida em que ocorria a substituição do FCT por POEM, o que alteraria perfil da microbiota ruminal, favorecendo o ambiente ruminal microrganismos fermentadores de carboidratos solúveis (Dijkstra et al., 2012). Zebeli et al. (2006) afirmaram que a taxa de passagem da digesta explica 62% da variação na DFDN da dieta o que se aplica no presente trabalho, tendo em vista que dietas com elevadas quantidade de palma. Foi observado por Detmann et al. (2003) que ao estudar CFDN por bovinos, relataram queda na DFDN com aumento na proporção de CNF na dieta.

O crescimento das novilhas traduzido pelo ganhos em peso e medidas morfométricas, não foi alterado com a substituição. O consumo de NDT não foi influenciado e mesmo com a redução no consumo de proteína bruta (Tabela 4), houve um aumento no aporte de proteína microbiana (Tabela 7) e aumento na retenção de nitrogênio (Tabela 7), resultando na melhora significativa da conversão alimentar (Tabela 5).

Garantir ganhos diários próximos as 700gramas durante a época da recria é fundamental para atingir o primeiro parto próximo aos 24 meses, época ideal para grupamento genético trabalhado (Moreira, 2012). O ganho médio observado (0,8 kg/dia) pode ser considerado alto para animais dessa categoria e poderiam comprometer o desenvolvimento da glândula mamária (Campos et al., 2005). Porém para animais mestiços HZ essas alterações não estão bem definidas (Albino et al., 2017). Recentemente tem sido recomendado que maiores ganho podem ser alcançados, sem detrimento ao acúmulo de gordura, desde que seja respeitada a relação gPB/Mcal de EM entre 50 e 70 (Whitlock et al., 2002). Considerando que um kg de NDT tem 4,409 Mcal de energia digestível (ED) e a eficiência de utilização

da ED de 0,82 (NRC, 2001), no presente trabalho essa relação variou de 59 a 57 gPB/Mcal de EM.

Considerando o tamanho dos órgãos digestivos das novilhas nessa fase ainda não comportam um consumo de forragem adequado para suprir taxas de ganhos diários mais elevados, os animais dependem de maior fornecimento de concentrado, porém, no presente trabalho, com um consumo de concentrado próximo aos 2 quilos, quando ocorre a substituição total do FCT pela POEM, é possível atingir taxa de ganho 0,83 kg/dia, sendo assim, uma dieta economicamente mais viável.

As mensurações que referentes ao desenvolvimento e a estrutura corporal dos bovinos são importantes (Northcutt et al., 1992; Rodrigues et al., 2014) por servirem de parâmetros de desenvolvimento físico do animal além de estar diretamente relacionada a aspectos reprodutivos (Costa Júnior et al., 2006). Como exemplo, tem a relação do PT e da relação peso:altura com a condição corporal (Thompson et al., 1983) e a alta relação entre altura, peso e idade à puberdade (Vargas et al., 1998). Desta forma, ao observar os resultados referente a mensuração do presente estudo, verifica que os animais não só apenas depositaram tecido muscular e gordura, como também desenvolveram ossatura.

O volume urinário aumentou e as concentrações de ureia na urina e no plasma diminuíram linearmente a medida em que substituiu o FCT pela POEM (tabela 6).

O maior volume urinário pode ser explicado pelo maior volume de água ingerido através das dietas com maior inclusão de palma.

Dois fatores podem ter sido determinantes para a redução observada nos níveis de ureia na urina e no sangue, sendo o primeiro deles a redução do consumo de proteína (Tabela 4) à medida que substituiu o feno pela palma, reduzindo, conseqüentemente, a conversão em ureia a nível de fígado e a presença desta na urina e no plasma. Outra possibilidade fortemente ligada a esta redução é o perfil de fermentação ruminal das dietas que contem maior quantidade de palma em sua composição, que apresentaram maior quantidade de

carboidratos não fibrosos promovendo maior disponibilidade de energia devido a rápida fermentação no ambiente ruminal, que resultaria no maior sincronismo entre proteína e energia (Santo et al., 2017). A síntese de proteína microbiana, assim como a eficiência, aumentaram linearmente com a inclusão de palma OEM (Tabela 6).

Levando em consideração o alto custo biológico que a excreção de ureia representa devido sua síntese através da amônia (Van Soest, 1994), é importante para o ruminante que ocorra o maior sincronismo entre energia e proteína na dieta para que não perca energia com a excreção de elevadas quantidades de ureia.

Segundo Valadares Filho et al. (2006), a taxa de passagem é um dos fatores que influenciam os padrões de fermentação ruminal e a síntese microbiana tendo em vista que o perfil da fração fibrosa destas dietas que utilizam palma, a qual diminui o estímulo à mastigação, contribuindo para menor produção de saliva e diluição do conteúdo ruminal, aumentando a taxa de passagem do líquido e o escape de microrganismos (Aguiar et al., 2015) Neste contexto, o aumento da síntese microbiana e da eficiência com a inclusão de palma (Tabela 6), podem estar associados à alta digestibilidade e maior taxa de passagem da palma (Siqueira et al., 2017).

O balanço de nitrogênio aumentou linearmente bem como a eficiência de retenção de nitrogênio (Tabela 7). Apesar do consumo de nitrogênio ter decrescido e com os dados da Tabela 6, conclui-se que houve uma maior eficiência na utilização do N para as dietas com palma, refletido na maior produção de PBmic e menor excreção de ureia na urina e concentração de N-ureico no plasma.

Mediante aos resultados encontrados, recomenda-se a substituição total do feno de Tifton pela palma de Orelha de Elefante Mexicana na dieta de bezerras desaleitadas.

Lista de tabelas

Tabela 1 - Composição das dietas experimentais com base na matéria seca

Alimentos	Nível de substituição POEM (g/kg ms)			
	0	330	660	1000
Feno de capim tifton	500	333,3	166,6	0
Palma orelha de elefante mexicana	0	166,7	333,4	500
Milho	250	238	226	213
Farelo de trigo	100	100	100	100
Farelo de soja	130	142	154	167
Sal Comum	5	5	5	5
Mistura Mineral	15	15	15	15

Tabela 2 - Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais em dietas novilhas da raça Girolando

Item	POEM	FCT	Milho	Soja	Trigo
Matéria seca	112,5	879,7	886	883,3	893,1
Matéria orgânica	869	916,8	988,6	935,9	957,7
Proteína bruta	51	81	92,4	423	195,7
Extrato etéreo	15,8	7,5	38	32	13,4
Fibra em Detergente Neutro	274,4	803,6	149	145,2	384,5
Carboidratos Não Fibrosos	527,7	14,7	709,3	335,7	364,2
Fibra em Detergente Neutro _{CP}	257,2	704,9	122,1	126,5	350,1

Tabela 3 - Composição bromatológica das dietas experimentais com base na matéria seca

Variável	Nível de Palma Orelha de Elefante Mexicana (g/kg ms)			
	0	330	660	1000
Matéria Seca	880,00	418,64	275,18	204,63
Matéria Orgânica	923,00	914,37	905,79	897,11
Proteína Bruta	140,15	140,41	140,71	140,30
Extrato Etéreo	18,77	20,09	21,39	22,70
Fibra em Detergente Neutro	496,37	407,92	320,03	231,71
Carboidratos Não Fibrosos	264,71	345,96	426,66	507,44
Nutrientes Digestíveis totais	656,49	649,10	690,80	683,70

Tabela 4. Consumo e digestibilidade dos nutrientes das dietas experimentais em dietas novilhas da raça Girolando

Variável	Nível de substituição POEM (g/kg ms)				EPM	Valor P		
	0	330	660	1000		L	Q	COV
Consumo Kg/dia								
Matéria Seca	4,50	4,52	4,25	3,65	0,14	0,04	0,27	0,0063
Matéria Orgânica	4,16	4,11	3,84	3,33	0,14	0,04	0,42	0,0046
Proteína Bruta	0,65	0,63	0,58	0,50	0,02	0,02	0,44	0,0042
Fibra em Detergente Neutro	2,21	1,77	1,32	0,84	0,05	0,00	0,49	0,0107
Carboidratos Não Fibrosos	1,22	1,61	1,85	1,92	0,05	0,00	0,18	0,0027
Nutrientes Digestíveis totais	2,94	2,81	2,97	2,49	0,11	0,26	0,51	0,0485
Digestibilidade								
Matéria Seca	661,4	671,6	700,8	726,0	0,38	0,00	0,46	0,26
Matéria Orgânica	693,9	694,9	748,4	727,9	0,99	0,10	0,50	0,41
Proteína Bruta	641,4	622,8	664,9	643,7	1,36	0,47	0,53	0,36
Fibra em Detergente Neutro	666,7	600,5	606,6	485,2	1,67	0,00	0,48	0,21
Carboidratos Não Fibrosos	780,7	805,1	857,9	859,7	1,80	0,09	0,54	0,51

Tabela 5. Ganho de peso e mensurações de crescimento em dietas experimentais em dietas novilhas da raça Girolando

Variável	Nível de substituição POEM (g/kg ms)				EPM	Valor P		
	0	330	660	1000		L	Q	COV
Peso Inicial	102,10	98,10	96,50	103,33	0,88			
Peso Final	168,46	161,94	164,54	173,05	1,28	0,35	0,24	0,45
Conversão Alimentar	5,69	5,94	5,24	4,39	0,15	0,02	0,15	0,33
Ganho de Peso Diário	0,79	0,76	0,81	0,83	0,04	0,26	0,38	0,36
Ganho de Peso Total	66,36	63,84	68,04	69,72	1,61	0,21	0,41	0,55
Largura da Garupa	1,80	1,80	1,80	1,80	0,18	0,35	0,52	0,28
Largura do Peito	1,13	1,13	1,23	1,28	0,15	0,39	0,46	0,47
Altura da Cernelha	5,58	5,48	5,48	5,63	0,48	0,22	0,27	0,26
Altura da Garupa	5,15	4,70	5,65	5,08	0,32	0,24	0,41	0,29
Comprimento do Corpo	9,89	10,69	10,59	9,87	0,43	0,33	0,43	0,15
Perímetro Torácico	15,38	15,38	16,18	16,23	0,59	0,41	0,56	0,22

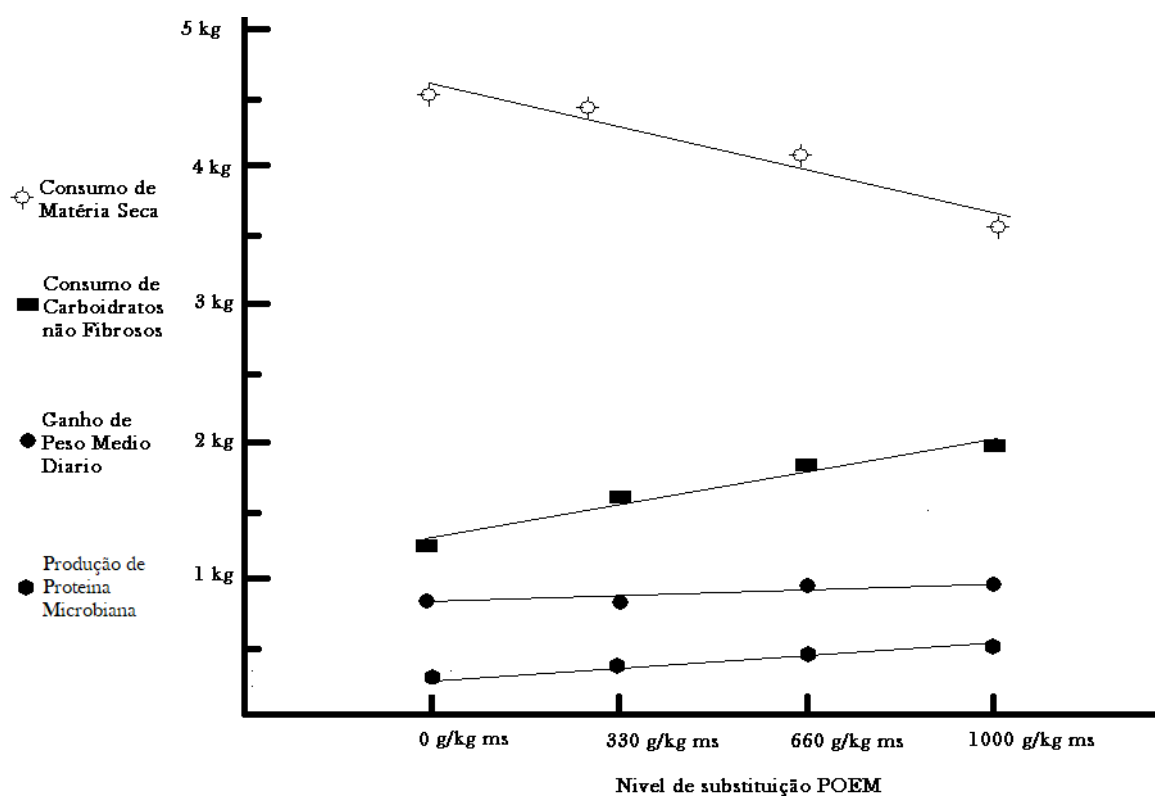
Tabela 6. Volume urinário, ureia na urina e no plasma, síntese e eficiência de proteína microbiana dietas experimentais em dietas novilhas da raça Girolando

Variável	Nível de substituição POEM (g/kg ms)				EPM	Valor P		
	0	330	660	1000		L	Q	COV
Volume Urinário (l)	7,82	8,18	8,32	10,24	0,11	0,01	0,17	0,21
Ureia na urina (mg/dl)	1318,99	875,21	717,71	167,24	7,48	0,00	0,48	0,14
Ureia no Plasma (mg/dl)	29,48	22,35	21,62	10,94	0,72	0,00	0,06	0,35
Proteína Microbiana (g/dia)	285,31	333,27	405,50	407,01	9,81	0,00	0,27	0,12
Eficiência (gPBmic/kg NDT)	96,33	120,44	129,54	161,19	2,41	0,00	0,48	0,25

Tabela 7. Balanço de compostos nitrogenados dietas experimentais em dietas novilhas da raça Girolando

Variável	Nível de substituição POEM (g/kg ms)				EPM	Valor P		
	0	330	660	1000		L	Q	COV
Consumo de Nitrogênio (g)	104,88	107,38	96,77	81,07	0,78	0,01	0,13	0,12
Nitrogênio Urina (g/dia)	35,40	29,42	25,28	8,72	0,39	0,00	0,07	0,31
Nitrogênio Fezes (g/dia)	37,10	43,68	31,02	28,80	0,58	0,02	0,18	0,36
Balanço de Nitrogênio (g/dia)	32,38	34,27	40,46	43,54	0,49	0,05	0,42	0,25
Nitrogênio retido (% do N Ingerido)	30,87	31,91	41,81	53,71	0,64	0,00	0,06	0,21

Grafico 1 - Consumos de matéria seca, Carboidratos não fibrosos e ganho de peso médio diário



Referências bibliográficas

- AGUIAR, M.S.M.A.; SILVA, F.F.; DONATO, S.L.R.. et al. Palma forrageira em dietas de novilhas leiteiras confinadas: desempenho e viabilidade econômica. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, p. 1013-1030, 2015.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Desaleitamento precoce e alimentação de bezerras. In: simpósio sobre manejo e nutrição de gado de leite, **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal**, p.9. 2000.
- CAMPOS, O.F.; LIZIEIRE, R.S. Criação de bezerras em rebanhos leiteiros. **EMBRAPA Gado de Leite**, p. 142, 2005.
- CHEN, X.B.; GOMES, M.J. Estimation of microbial protein supply to sheep and cattle based on urinary excretion of purine derivatives - an overview of technical details. International feed research unit. **Rowett Research Institute**. p. 21 1992.
- CHIZZOTTI, M.L.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Excreção de creatinina em novilhos e novilhas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande, 2004.
- COSTA JÚNIOR, G. S.; CAMPELO, J. E. G.; AZEVÊDO, D. M. M. R. et al. Caracterização morfométrica de ovinos da raça Santa Inês criados nas microrregiões de Teresina e Campo Maior, Piauí. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 35, p. 2260-2267, 2006
- DETMANN, E.; QUEIROZ, A. C.; CECON, P. R.. et al. Consumo de fibra em detergente neutro por bovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 1763-1777, 2003.
- DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C. et al. (Eds.) **Métodos para análise de alimentos**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência

- Animal. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.
- DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, p.980-984, 2010.
- DIJKSTRA, J.; ELLIS, J.L.; KEBREAB A, E.; STRATHE, A.B. et al. Ruminant pH regulation and nutritional consequences of low pH. **Animal Feed Science and Technology**, v.172, p.22–33, 2012.
- FERREIRA, M. A.; PESSOA, R. A. S.; SILVA, F. M.; BISPO, S. V. **Palma forrageira e ureia na alimentação de vacas leiteiras**. Editora UFRPE, Recife 2011.
- HOFFMAN, P.C. Optimum body size of Holstein replacement heifers. **Journal of Animal Science**, v. 75, p. 836-845, 1997.
- MOREIRA, M. V. C. **Custo de criação de novilhas na região da zona da mata mineira**. 2012 29f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of the dairy cattle**. V.7, 2001, 343p.
- NORTHCUTT, S. L.; WILSON, D. E.; WILLHAN, R. L. Adjusting weight for body condition score in Angus cows. **Journal of Animal Science**, v.70, p.1342-1345, 1992.
- RODRIGUES, R.S.; THALER NETO, A.; NODARI, L.F. et al. Crescimento de novilhas mestiças das raças Holandesa e Jersey em comparação ao Holandês. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.13, p.14-22, 2014.
- ROCHA FILHO, R. R. **Palma gigante e genótipos resistentes à cochonilha do carmim em dietas para ruminantes**. 2012 74f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- PAZDIORA, R.D.; BRONDANI, I.L.; SILVEIRA, M. F. et al. Frequências do fornecimento do volumoso e concentrado no comportamento ingestivo de vacas e

- novilhas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 2244-2251, 2011.
- SANTO, A.X.; SILVA, L.D.F.; LANÇANOVA, J.A.C. et al. Fracionamento de carboidratos e proteínas, cinética de degradação ruminal in vitro pela técnica de produção de gás, de rações suplementares contendo torta de girassol. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.69, p.234-242, 2017.
- SIQUEIRA, M.C.B.; FERREIRA, M.A.; MONNERAT, J.P.I.S. et al. Optimizing the use of spineless cactus in the diets of cattle: Total and partial digestibility, fiber dynamics and ruminal parameters. **Animal Feed Science and Technology**, v. 226, p. 56-64, 2017.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- THOMPSON, W. R.; THEUNINCK, D. H.; MEISKE, J. C. et al. Linear measurements and visual appraisal as estimators of percentage empty body fat of beef cows. **Journal of Animal Science**, v.56, p.755-760, 1983.
- VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S.; CHIZZOTTI, M.L. et al. Degradação ruminal da proteína dos alimentos e síntese de proteína microbiana. In: VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; MAGALHÃES, K.A. (Eds.) **Exigências nutricionais de zebuínos e tabelas de composição de alimentos BR-Corte**. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, DZO, 2006. 142p.
- VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. Recentes avanços em proteína na nutrição de vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE BOVINOCULTURA DE LEITE, SINLEITE, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.228-243.
- VARGAS, C. A.; ELZO, M. A.; CHASE JR, C. C. et al. Estimation of genetic parameters for scrotal circumference, age at puberty in heifers, and hip height in Brahman cattle.

Journal of Animal Science, v.76, p.2536-2541, 1998.

ZEBELI, Q.; TAJAJ, M.; STEINGASS, H. et al. Effects of physically effective fiber on digestive process and milk fat content in early lactating dairy cows fed total mixed rations. **Journal of Dairy Science**, v. 86, p. 651-668, 2006.

WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.

WELLER, M.M.; ALBINO, R.L.; MARCONDES, M.I. et al. Effects of nutrient intake level on mammary parenchyma growth and gene expression in crossbred (Holstein × Gyr) prepubertal heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 99, p. 9962 – 9973, 2016.

WHITLOCK, B.K.; VANDEHAAR, M.J.; SILVA, L.F.P. et al. Effect of dietary protein on prepubertal mammary development in rapidly growing dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v.85, p.1516 – 1525, 2002



Universidade Federal Rural de Pernambuco

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n,
Dois Irmãos - CEP: 52171-900 - Recife/PE

Comissão de ética no uso de animais - CEUA

Licença para o uso de animais em experimentação e/ou ensino

O Comitê de ética no uso de animais CEUA da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no uso de suas atribuições, autoriza a execução do projeto discriminado abaixo. O presente projeto também se encontra de acordo com as normas vigentes no Brasil, especialmente a Lei 11794/2008.

Número da licença	069/2016
Número do processo	23082.009868/2016
Data de emissão da licença	04 de Julho de 2016
Título do Projeto	Otimização de dietas à base de Palma Orelha de Elefante Mexicana para bovinos e ovinos.
Finalidade (Ensino, Pesquisa, Extensão)	Pesquisa
Responsável pela execução do projeto	Marcelo de Andrade Ferreira
Colaboradores	Luciano Patto Novaes; Djalma Cordeiros dos Santos; Adriana Guim; Júlio César Vieira de Oliveira; Antonia Sherlânea Chaves Vêras; Guilherme Rocha Moreira.
Tipo de animal e quantidade total autorizada	Bovino; 113 (fêmeas), Caprino 05 (fêmeas), Ovino; (05 fêmeas e 05 machos); total 128 animais.

Prof. Dra. Marleyne José Afonso Accioly Lins Amorim
(Coordenadora da CEUA-UFRPE)



Prof.ª Dr.ª Marleyne Amorim
Coordenadora CEUA



CEUA - UFRPE

Aprovado em

04/07/2016

Validade

04/07/2018