



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Produção de leite e custos da alimentação de cabras Saanen em lactação recebendo dietas contendo palma orelha de elefante mexicana em substituição à palma miúda.

Agni Martins Nunes Corrêa

Recife – PE

Agosto de 2018



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MONOGRAFIA

Produção de leite e custos da alimentação de cabras Saanen em lactação recebendo dietas contendo palma orelha de elefante mexicana em substituição à palma miúda.

Agni Martins Nunes Corrêa

Professora Orientadora: Dr^a Luciana Felizardo Pereira Soares

Recife – PE

Agosto de 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

C824p Corrêa, Agni Martins Nunes
Produção de leite e custos da alimentação de cabras Saanen em
lactação recebendo dietas contendo palma orelha de elefante
mexicana em substituição à palma miúda / Agni Martins Nunes
Corrêa. – 2018.
24f. : il.

Orientadora: Luciana Felizardo Pereira Soares.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife,
BR-PE, 2018.
Inclui referências.

1. Palma forrageira 2. Leite de cabra 3. Leite – Produção
3. Nutrição animal 4. Cochonilha I. Soares, Luciana Felizardo
Pereira, orient. II. Título

CDD 636



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

AGNI MARTINS NUNES CORRÊA

Monografia submetida ao Curso de Zootecnia como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia.

Aprovado em/...../.....

EXAMINADORES

Professora Orientadora: Dr^a Luciana Felizardo Pereira Soares

Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho

Dr^a Adriana Guim

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho a minha avó, aos meus pais, a
minha namorada, ao meu tio, aos amigos e a todos
os sertanejos nordestinos, que ensinam a ter
esperança e fé, aguardando o nascer das flores do
mandacaru.*

Uma Palavra de Gratidão e um Curso para Sempre

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

À minha avó, minha mãe, meu pai, meu tio e minha namorada que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

À professora Luciana Felizardo, pela paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão desta monografia e que me ensinou a sempre trabalhar com empenho e honestidade para construção de um mundo melhor. Eu posso dizer que a minha formação, inclusive pessoal, não teria sido a mesma sem a sua pessoa.

A todos os professores do curso e que passaram pela minha vida, que foram tão importantes na minha vida acadêmica e no desenvolvimento desta monografia. Foram eles que me deram recursos e ferramentas para evoluir um pouco mais todos os dias.

Aos meus amigos, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro em tudo o que tenho produzido na vida.

À Paulo Sérgio da Silva, por sempre alegrar e divertir a todos, bem como aos seus ensinamentos práticos sobre as dificuldades da vida, e como devemos driblá-los com bom humor, fé e esperança.

À Universidade, quero deixar uma palavra de gratidão por ter me recebido de braços abertos e com todas as condições que me proporcionaram dias de aprendizagem muito ricos.

À todas as pessoas que de uma alguma forma ajudaram a acreditar em mim, eu quero deixar um agradecimento eterno, porque sem elas não teria sido possível.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 O semiárido e a caprinocultura de leite	11
2.2 A palma forrageira	12
2.3 Custos de produção e indicadores de desempenho na pecuária leiteira.....	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO.....	20
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMO

Objetivou-se avaliar a produção de leite e o custo com alimentação de cabras Saanen em lactação recebendo dietas contendo palma orelha de elefante mexicana em substituição a palma miúda. O experimento foi realizado no Setor de Caprinos do Departamento de Zootecnia na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizadas 10 cabras adultas da raça Saanen em lactação, com peso corporal médio de 50 kg e produção média de 3,8 kg de leite/dia. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental duplo quadrado latino (5x5) de acordo com o período de lactação. As dietas foram distribuídas de acordo com os seguintes níveis de substituição de palma miúda pela palma orelha de elefante mexicana: Controle; 0%; 11,5%; 23,5% e 35%. O tratamento com palma OEM (35%) apresentou menor valor de custo para 1 Kg de matéria seca (R\$ 1,02). O consumo de matéria seca, a produção de leite (3,21 Kg) e a produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (2,76 Kg) não diferiram ($P > 0,05$) com os níveis de substituição da palma OEM. A dieta com substituição de palma OEM (35%) apresentou o menor valor (2,65 R\$/dia) para o custo diário com alimentação. Recomenda-se a substituição da palma miúda pela palma Orelha de Elefante Mexicana na dieta de cabras lactantes, uma vez que não houve comprometimento no consumo e na produção de leite e por proporcionar diminuição dos custos das dietas, gerando maior receita para o produtor.

Palavras-chave: consumo, rentabilidade, palma forrageira, cochonilha do carmim.

ABSTRACT

The objective was to evaluate milk production and cost of feeding Saanen goats in lactation receiving diets containing palm ear of Mexican elephant in replacement of the small palm. The experiment was carried out in the Caprine Sector of the Department of Animal Science at the Federal Rural University of Pernambuco. Ten adult Saanen goats were used in lactation, with a mean body weight of 50 kg and a mean milk yield of 3.8 kg of milk per day. The animals were distributed in a double –square Latin experimental design (5x5) according to the lactation period. The diets were distributed according to the following levels of *Nopalea cochenillifera* replacement by the *Opuntia strica*: Control; 0%; 11.5%; 23.5% and 35%. Dry matter intake, milk production (3.21 kg) and milk production corrected to 3.5% fat (2.76 kg) did not differ ($P>0.05$) with the levels of substitution *Opuntia strica*. The *Opuntia strica* replacement diet (35%) had the lowest value (2.65 R\$ / day) for the daily feed cost. Replacement is recommended of the *Nopalea cochenillifera* by the *Opuntia strica* in the diet of lactating goats, since there was no compromise in the consumption and the milk production and for reducing the costs of the diets, generating higher income for the producer.

Key words: consumption, profitability, forage palm, carmine cochineal.

1. INTRODUÇÃO

A caprinocultura leiteira tem aumentado sua participação no agronegócio brasileiro, enfrentando o desafio constante da conquista e da manutenção de mercados para o leite e dos seus produtos derivados. Nesta perspectiva, este segmento agropecuário vem se consolidando como uma atividade economicamente viável, mostrando-se favorável à geração de emprego e renda, principalmente na zona rural (RAMOS, 2017).

A pecuária de pequenos ruminantes está bem difundida no interior do Nordeste do Brasil, que concentra cerca de 93% do rebanho caprino (IBGE, 2016). Nesta região, a atividade é afetada em função das características edafoclimáticas, que resultam na redução da disponibilidade de forragens durante os períodos secos do ano.

Nesse cenário do semiárido nordestino, em que a exploração pecuária tem sido uma das mais importantes alternativas econômicas (praticada em grande parte por pequenos produtores que utilizam a mão-de-obra familiar), o uso de uma planta forrageira que possa se adequar as condições ambientais do semiárido e que apresente boa produtividade se faz necessário, possibilitando assim, melhores índices zootécnicos.

Nessas condições supracitadas, a palma forrageira tem se apresentado de forma essencial para a manutenção da atividade pecuária da região, pois possui características adaptativas que possibilitam seu desenvolvimento (LIMA et al., 2010). Além disso, seu alto conteúdo em carboidratos não fibrosos faz com que apresente expressivo teor energético. Conforme Ferreira et al. (2012), a palma forrageira contém, em média, 90% de umidade, sendo uma alternativa nutricional para suprir a carência hídrica dos animais no período de seca, assim como a ausência de forragem. Contudo, há a necessidade da utilização de cultivares de palma forrageira que sejam resistentes a cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae*), pois esse inseto pode infestar palmais, trazendo prejuízos aos produtores que utilizam essa cactácea como base na alimentação de ruminantes nos períodos de estiagem no semiárido nordestino.

Os genótipos Orelha de Elefante Mexicana, Miúda, Orelha de Elefante Africana e Sertânia, foram identificados como resistentes à cochonilha do carmim. Dentre estes, os genótipos Miúda e Orelha de Elefante Mexicana vem se destacando quanto ao desempenho produtivo e zootécnico quando empregadas na dieta animal (LIRA et al., 2017).

O processo de inovação na produção animal se faz necessário para aumentar a produtividade e minimizar os custos da produção. Pois, além das respostas produtivas, é importante ter em mente as respostas econômicas. Menezes et al. (2010) citaram que o

sucesso dos sistemas de produção animal é mundialmente dependente do grau de eficiência econômico-produtiva que se atinge. Desta forma, a gestão das informações e o tratamento contábil para as inovações da gestão podem ser utilizados como ferramenta para gerenciamento da propriedade, uma vez que atua no apoio da decisão e controle de desempenho econômico, patrimonial, financeiro e também de custos (MAGRO et al., 2013).

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de leite e custos da alimentação de cabras Saanen em lactação recebendo dietas contendo palma orelha de elefante mexicana em substituição à palma miúda.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O semiárido e a caprinocultura de leite

A espécie caprina foi domesticada pelo homem há cerca de dez mil anos e esse animal provavelmente foi conduzido aos sertões baianos por expedições responsáveis pela expansão da pecuária bovina nos séculos XVI e XVII. Os caprinos, dentre os ruminantes, apresentam maior adaptabilidade as regiões do semiárido nordestino, graças à sua maior resistência a escassez de água e ao seu hábito alimentar, que os permite selecionar alimentos em condições desfavoráveis ao pastejo (SILVA et al., 2010).

A Caprinocultura, no Brasil, representa um grande meio de subsistência para pequenos produtores, pois além de garantir o fornecimento de carne e de leite, garante geração de receita para as pequenas propriedades (FRANÇA et al., 2011). O efetivo de caprinos no Brasil é de 9,78 milhões de animais (aumento de 1,7% em relação a 2015) ocupando o 18º lugar do ranking mundial e grande parte do rebanho caprino encontra-se no Nordeste com 9,09 milhões de cabeças (93% do efetivo nacional), com ênfase para Bahia (2,74 milhões de animais) e Pernambuco (2,49 milhões de animais). Os estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Ceará possuem 77,7% do efetivo nacional (IBGE, 2016).

O Brasil possui a maior produção de leite de cabra do continente Sul-Americano, com 141.000 toneladas/ano (FAO, 2016). Esta elevada produção ocorre principalmente nos estados da Região Nordeste, Sul e Sudeste. Apesar de deter quase a totalidade do rebanho caprino nacional, o Nordeste participa com 26% do total de leite de cabra produzido e com 17% do total comercializado no país (IBGE, 2016). Em contrapartida, a região Sudeste, com apenas 3,5% do efetivo caprino nacional, destaca-se pela sua participação na produção comercial (21%) e pela sua representatividade no mercado do leite de cabra e derivados.

A pecuária leiteira nordestina caracteriza-se por envolver grande número de pequenos e médios produtores, com importância econômica e social na região semiárida (RAMOS, 2017). Nessa região, a distribuição pluviométrica irregular associada a elevadas temperaturas torna o ambiente desfavorável para a produção de forragem, tanto em qualidade quanto em quantidade (LIRA et al., 2017). No período seco, com a diminuição da disponibilidade de forragem, os produtores de leite aumentam a quantidade de alimento concentrado, elevando os custos de produção, sem solucionar o problema nutricional, sendo necessária a utilização de técnicas de conservação de forragens, como a fenação e a ensilagem, para o produtor ter disponível alimento para os animais nos períodos críticos do ano. 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.

2.2 A palma forrageira

No período de escassez de alimentos em regiões do semiárido do nordeste brasileiro, algumas cactáceas se sobressaem em relação a outras opções de forragem nativas, sendo utilizadas nesses períodos como uma das principais forragens para a alimentação dos ruminantes (SILVA et al., 2013).

A palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) vem se constituindo como alimento estratégico para produção leiteira e de carne no semiárido do Nordeste nos trinta últimos anos, consolidando-se como uma das principais forrageiras cultivadas para alimentação de ruminantes (LIRA et al., 2017).

No século XIX, a palma forrageira, natural do México, foi introduzida na região do semiárido nordestino, por apresentar condições climáticas favoráveis ao cultivo dessa cactácea. Inicialmente, a sua implantação foi voltada para a produção de corante carmim. Após a seca de 1932, a palma começou a ser produzida como um alimento alternativo para os animais por causa da sua resistência e adaptabilidade as condições desfavoráveis para o plantio de outras forrageiras (LIRA et al., 2017).

A palma é uma forrageira totalmente adaptada às condições edafoclimáticas da região, por pertencer família Cactaceae, que apresentam metabolismo CAM, promovendo a abertura dos estômatos no período noturno, quando a temperatura ambiente apresenta reduções. Esse mecanismo promove a diminuição das perdas de água por evapotranspiração. A eficiência no uso da água, até 11 vezes superior à observada nas plantas de mecanismo C3, faz com que a palma se adapte ao semiárido de maneira incomparável a qualquer outra forrageira (FERREIRA et al., 2012).

Na região do Nordeste do Brasil, são cultivados dois principais gêneros de palma, a *Opuntia ficus indica* Mill com as cultivares gigante, redonda e clone IPA-20 e a *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck, com cultivar miúda ou doce (LIRA et al., 2017). A *Opuntia ficus indica* e a *Nopalea cochenillifera* se caracterizam por um sistema de raízes superficiais e carnosas, com uma distribuição horizontal (HILLS, 2001).

O Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e a Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) têm selecionado clones de palma forrageira resistentes à cochonilha do carmim, sendo que alguns genótipos, dentre eles os clones Miúda, Orelha de Elefante Mexicana (*Opuntia strica* Haw) e Orelha de Elefante Africano (*Opuntia undulata* Griffiths) são resistentes à cochonilha do carmim representando importante alternativa para estabelecimento de novas áreas de plantio de palma (LIRA et al., 2017)

2.3 Custos de produção e indicadores de desempenho na pecuária leiteira

Uma das estratégias que os produtores de leite dispõem para tornar seu produto competitivo é a redução dos custos relacionados diretamente com a produção, esse conhecimento é essencial para o efetivo controle da empresa rural. É a partir da análise dos custos de produção que o produtor passa a utilizar corretamente os fatores de produção (terra, capital e o trabalho), detectando pontos de estrangulamento e facilitando as tomadas de decisões (LOPES e CARVALHO, 2000).

A contabilidade de custos produtivos iniciou-se simultaneamente com a revolução industrial, em função da necessidade de avaliar os custos dos produtos fabricados (BORNIA, 2010). Por mais que se possa pensar que os estudos sobre o custo na pecuária leiteira são recentes, foi identificada tal necessidade nos Estados Unidos desde 1919, onde se iniciaram estudos sobre os custos nesta atividade, e a partir da década de oitenta foi destacada a importância do conhecimento do processo produtivo e devida mensuração dos custos incorridos (COSTA, 2010).

Os custos de produção de uma propriedade podem ser classificados em dois tipos: fixos e variáveis. Os custos fixos são aqueles que permanecem inalterados dentro de um intervalo de tempo relevante, não dependentes do nível de produção. Esses custos ocorrem mesmo que não haja utilização do recurso, ou seja, são aqueles que não variam de acordo com a quantidade produzida e têm duração superior ao ciclo produtivo. São exemplos os gastos com mão de obra permanente, depreciações, remunerações, bem como alguns impostos e taxas (BORGES e BRESSLAU, 2001; KAY et al., 2014).

Os custos variáveis são aqueles que oscilam em função da quantidade produzida e podem ser alterados (positivamente ou negativamente) pela ação do administrador. Exemplos de itens que compõem o custo variável são os gastos com medicamentos, energia e combustível, manutenção, reparos e mão de obra eventual e alimentação (BORGES e BRESSLAU, 2001). A alimentação dos rebanhos é importante no estabelecimento da rentabilidade, pois é o item de maior impacto nos sistemas de produção de leite (60 a 70%) (GONÇALVES et. al., 2008).

A definição de eficiência de uma propriedade leiteira começa pela conjunção de despesas e receitas, gerando lucro ou prejuízo. Normalmente, o produtor de leite se preocupa muito com o preço do produto, e o preço não justifica sucesso ou fracasso de um negócio. O que interessa é o todo, custo em conjunto com o preço e renda, o que determinará o lucro da atividade em questão (FARIA, 2005).

É importante verificar, além da composição dos custos, os índices zootécnicos e econômicos da atividade, observando se há possibilidade de melhor aproveitamento dos fatores de produção e de técnicas que poderão permitir minimizar custos e/ou aumentar a produtividade (LOPES et al.2007). Na análise de desempenho econômico, os principais indicadores utilizados tem sido a margem bruta, a margem líquida e a taxa de retorno sobre o capital investido, além, de índices relacionados com a lucratividade, rentabilidade e indicadores técnicos de produção (FERRAZZA, 2012).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco, no Setor de Caprinos Leiteiros do Departamento de Zootecnia. De acordo com a classificação climática de Koppen, o clima predominante é As', quente e úmido.

Foram utilizadas 10 cabras da raça Saanen em lactação, 5 primíparas e 5 multíparas, com peso corporal médio de 50 kg, produção diária de 3,8 kg leite/dia, distribuídas em delineamento de duplo quadrado latino (5x5), sendo um com cabras primíparas e outro com as multíparas, onde foi avaliado o efeito da ordem de parto, de acordo com o período de lactação, balanceados para efeito residual.

O experimento foi constituído de cinco períodos de 19 dias, sendo os 14 primeiros dias para adaptação às dietas e manejo e cinco dias para coleta de dados e amostras. O experimento teve duração de 95 dias, entre novembro de 2017 e fevereiro de 2018. Os

animais foram alojados em baias individuais de madeira, com piso de ripa, com dimensões de 1,40 m x 1,20 m providas de comedouro e bebedouro.

As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, às 08:00 e 15:30 horas, permitindo-se sobras de até 10%. No período de coleta, diariamente, foram feitas pesagens e amostragens das quantidades de alimentos fornecidos e das sobras de cada tratamento, para estimativa do consumo voluntário.

As cabras foram ordenhadas manualmente, duas vezes ao dia, às 06:30 e 15:00 horas, fazendo-se o registro da produção de leite do 15º ao 19º dia de cada período experimental. A produção de leite foi registrada diariamente e de forma individual a cada ordenha e corrigida para 3,5% de gordura, pela seguinte fórmula: $PLC = (0,432 + 0,1625 \times G) \times \text{kg de leite}$ (SKLAN et al., 1992). Foram coletadas amostras de leite nas ordenhas da manhã e da tarde, fazendo-se amostras compostas de cada dia de acordo com a produção de leite. Foram retiradas de cada amostra composta alíquotas de 50 mL que foram acondicionadas em frasco plástico com conservante (Bronopol®), mantidos entre 2º a 6º C, e encaminhada para o Laboratório de Análises de Qualidade de Leite DZ/UFRPE, para avaliação dos teores de gordura segundo método descrito pelo International Dairy Federation (IDF, 1996).

As dietas experimentais (Tabela 1), foram formuladas de acordo com a composição dos ingredientes considerando-se as exigências de cabras leiteiras com produção média de 3,5 kg/dia com 3,5% de gordura, segundo recomendações do NRC (2007).

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes das dietas experimentais.

Ingredientes	Controle	Níveis de Palma OEM (%)			
		0	11,5	23,5	35
Feno de Tifton	50	15	15	15	15
Palma Miúda	0	35	23,5	11,5	0
Palma OEM	0	0	11,5	23,5	35
Milho	30,8	31,8	31,75	31,65	31,55
Farelo de Soja	16	16	16	16	16
Ureia:SA ¹	0,2	0,7	0,75	0,85	0,95
Calcário	1,5	0	0	0	0
Sal Branco	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Sal Mineral	1	1	1	1	1
Composição Química (%MS)					

Matéria Seca	69,25	24,80	26,11	27,59	29,18
Matéria Orgânica	95,18	92,21	92,95	93,72	94,46
Matéria Mineral	4,82	7,79	7,05	6,28	5,54
Proteína Bruta	17,25	16,39	16,31	16,33	16,37

¹Proporção de 9:1, base da matéria natural; OEM-Palma Orelha de Elefante Mexicana

As amostras de palma miúda, palma orelha de elefante mexicana, feno de tifton-85, ingredientes do concentrado e sobras foram secas em estufa com ventilação forçada (55°C/72 horas) e processadas em moinho de facas com peneiras de porosidade de 1 mm para análise química de matéria seca (MS; método 934.01), matéria mineral (MM; método 924.05) e proteína bruta (PB; método 968.06) de acordo com a AOAC (2000).

A análise econômica foi realizada a partir dos custos com alimentação calculados mediante pesquisa de preços dos ingredientes praticados no mercado de Recife, Pernambuco, durante os meses do experimento e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). Os indicadores de custos e receitas e as medidas de resultados econômicos foram calculados conforme Deleco (2007) e Lima et al. (2010).

A avaliação de cada tratamento gerou um conjunto de informações econômicas, as quais foram comparadas entre si. As variáveis foram calculadas de acordo com metodologia descrita em Pinho et al. (2011):

- ✓ Receita total (RT, R\$/animal) = produção de leite multiplica do pelo preço do kg do leite;
- ✓ Receita adicional (RA, R\$/animal) = diferença entre a RT obtida em cada tratamento e a RT obtido no tratamento controle);
- ✓ Custo diário com alimentação (CDA, R\$/animal) = custo total da alimentação em cada tratamento);
- ✓ Custo adicional com alimentação (CA, R\$/animal) = diferença entre o custo total da alimentação obtido em cada tratamento e o custo total verificado no tratamento controle;
- ✓ Lucro adicional (LA, R\$/animal) = diferença entre o valor do acréscimo à RA e o valor do acréscimo ao gasto com alimentação (CA);
- ✓ Preço de nivelamento (PN, kg) = relação entre o CDA e o preço do leite;
- ✓ Custo do quilograma do leite= relação entre o CDA e a produção de leite.

Os dados foram analisados a partir do pacote estatístico do SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2003), utilizando-se o procedimento PROC MIXED, considerando nível de 5% de probabilidade para o erro tipo I, de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijkl} = \mu + Q_i + T_j + (P/Q)_{ik} + (V/Q)_{il} + Q \times T_{ij} + e_{ijkl}$$

Sendo, Y_{ijkl} = observação na cabra 1, no período k, submetida ao tratamento j, no quadrado latino i; μ = constante geral; Q_i = efeito do quadrado latino i, sendo i = 1 e 2; T_j = efeito do tratamento j, sendo j = 1, 2, 3, 4 e 5; $(P/Q)_{ik}$ = efeito do período k, dentro do quadrado latino i, sendo k = 1, 2, 3 4 e 5; $(V/Q)_{il}$ = efeito da cabra 1, dentro do quadrado latino i, sendo l = 1, 2, 3, 4 e 5; $Q \times T_{ij}$ = efeito de interação entre o quadrado latino i e o tratamento j; e e_{ijkl} = erro aleatório, associado a cada observação, pressuposto NID (0; σ^2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento com palma OEM (35%) apresentou menor valor de custo para 1 Kg de matéria seca (R\$ 1,02; Tabela 2). Este resultado pode ser explicado pelo maior teor de matéria seca na composição da palma OEM (14,2%) em relação a palma miúda (PM) (11,3%); desta forma, o custo do Kg de MS da palma miúda foi superior a OEM. O preço dos alimentos que compõem a ração controle, principalmente o feno de capim tifton-85 (R\$ 1,83 Kg/MS, Tabela 2), foram os ingredientes mais onerosos para a ração que apresentou custo de R\$ 1,44 por Kg de MS. O feno de tifton-85 apresentou valor médio de mercado superior aos ingredientes do concentrado. Esse aumento do preço do volumoso em questão pode ser explicado pela relação de oferta e procura no mercado do estado de Pernambuco, durante o período do experimento, o que reforça a importância da utilização de técnicas de conservação de forragens na diminuição dos custos produtivos.

Tabela 2 – Descrição dos custos das dietas com base na matéria seca, em R\$

INGREDIENTES	R\$/Kg		Níveis de Palma OEM			
	MS	CONTROLE	0%	11,5%	23,5%	35%
Milho Moído	0,77	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Farelo de soja	1,58	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Palma OEM	0,70	-	-	0,08	0,16	0,24
Palma miúda	0,88	-	0,30	0,20	0,10	-
Feno de Tifton	1,83	0,91	0,27	0,27	0,27	0,27
Ureia:SA	1,80	0,004	0,012	0,013	0,015	0,017

Calcário	0,12	0,002	-	-	-	-
Sal branco	0,99	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Sal mineral	3,4	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
Total	-	1,45	1,13	1,11	1,04	1,02

R\$- Reais; MS- Matéria Seca; SA – Sulfato de amônio; Controle – Milho moído, Farelo de soja e Feno de tifton; OEM – Palma Orelha de Elefante Mexicana.

Diversos fatores atuam no controle ou inibição do consumo de matéria seca podendo ser limitado pelo alimento, animal ou pelas condições de alimentação (MILLER, 2004). Em função da semelhança na composição das dietas não houve efeito ($P > 0,05$) da substituição da palma miúda pela palma OEM sobre o consumo de matéria seca (Tabela 3). A produção de leite (3,21 Kg) e a produção de leite corrigida para 3,5% de gordura (2,76 Kg) também não diferiram ($P > 0,05$) com os níveis de substituição da palma OEM (Tabela 3). Esse resultado deveu-se à ausência de efeito no consumo de matéria seca.

A composição nutricional da dieta é o principal fator responsável por mudanças na composição química do leite de ruminantes (FAGAN et al., 2010). A substituição da palma miúda pela palma OEM não proporcionou alteração ($P > 0,05$) do teor da gordura do leite (Tabela 3), uma vez que as dietas apresentaram composição química semelhante e não houve diferença no consumo das dietas (Tabela 3).

Tabela 3. Consumo de MS, produção e gordura do leite e avaliação dos custos de alimentação

ÍNDICES PRODUTIVOS	CONTROLE	Níveis de Palma OEM (%)				EPM	Valor de P	
		0	11,5	23,5	35		L	Q
CMS (Kg/dia)	2,05	2,56	2,44	2,59	2,60	0,58	0,7404	0,6024
PL (Kg/dia)	2,93	3,22	3,28	3,26	3,39	0,75	0,9866	0,9591
PLC(Kg/dia)	2,60	2,82	2,77	2,81	2,80	0,79	0,9873	0,9336
GL (%)	2,80	2,73	2,53	2,63	2,41	0,46	0,1833	0,8048

EPM- erro padrão da média; Controle- Milho moído, Farelo de soja e Feno de tifton. CMS- Consumo de matéria seca; PL- produção de leite; PLC- produção de leite corrigido; GL- gordura do leite; OEM- Palma Orelha de Elefante Mexicana.

Os custos associados à alimentação de animais em confinamento respondem pela maior parcela do custo operacional total do sistema de produção (BARROS et al., 2009) e uma das formas de diminuir o custo da alimentação é a substituição de alimentos tradicionais

como o feno de tifton por fontes alternativas como, por exemplo, a palma forrageira (ROMÃO et al., 2017).

A receita total compreende o valor da venda do leite. A dieta que apresentou melhor desempenho econômico, em relação a receita total, foi a sem palma OEM (0%) (Tabela 4). Esse valor pode ser explicado pela maior produção média de leite obtida com essa dieta (2,82Kg/dia; Tabela 3). Em consequência, a receita adicional para o tratamento supracitado também apresentou o maior valor (0,55 R\$/dia; Tabela 4), visto que o cálculo desse indicador de desempenho econômico é obtido pela diferença entre a receita total da dieta com nível de substituição de OEM e a dieta controle.

Tabela 4. Indicadores de desempenho econômico

	CONTROLE	Níveis de Palma OEM (%)			
		0	11,5	23,5	35
Preço do leite (kg/R\$)	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Receita total (R\$/dia)	6,50	7,05	6,92	7,02	7,00
Receita adicional(R\$/ dia)	-	0,55	0,42	0,52	0,50
Custo diário com alimentação (R\$/animal/dia)	2,97	2,89	2,70	2,69	2,65
Custo adicional (R\$/dia)	-	-0,08	-0,38	-0,17	-0,32
Lucro adicional (R\$/dia)	-	0,63	0,80	0,70	0,82
Ponto de Nivelamento (Kg)	1,19	1,16	1,08	1,07	1,06
Custo do quilo do leite (R\$/Kg)	1,14	1,03	0,97	0,95	0,94

Em relação ao custo diário com alimentação, a dieta com substituição de palma OEM (35%) apresentou o menor valor (2,65 R\$/dia; Tabela 4), isso porque, esta dieta exibiu o menor valor de custo por Kg/MS (1,02 R\$; Tabela 2). Por esse motivo, quando foi calculada a diferença entre o tratamento controle, a dieta com palma OEM (35%) também apresentou o menor valor de custo adicional com alimentação (-0,38 R\$/dia; Tabela 4).

Todos os níveis de substituição de palma OEM apresentaram valores negativos em relação ao custo adicional, isso porque, todas as dietas experimentais apresentaram valores de custo diário com alimentação superiores a dieta controle (2,97 R\$/dia; Tabela 4). O lucro adicional apresentou maior valor para a dieta com palma OEM (35%) em função da diferença entre o receita adicional (0,50 R\$/dia) e do custo adicional (-0,32 R\$/dia; Tabela 4).

O ponto de nivelamento corresponde ao nível de produção no qual o valor da produção de leite se iguala ao custo total, sendo a renda líquida zero, sendo assim, a atividade passa a apresentar lucro líquido a partir desse ponto (PINHO et al., 2017). Tendo em vista os resultados dessa análise, a atividade pode ser classificada como economicamente viável ou não. Para este indicador foram considerados os custos com alimentação e o valor de venda do leite, assim, a dieta com palma OEM (35%) apresentou o menor valor para o índice econômico de ponto de nivelamento (1,06 R\$/Kg; Tabela 3), pelo fato desta dieta possuir menor valor em relação a custo diário com alimentação (2,65 R\$/dia; Tabela 4).

A substituição da palma OEM promoveu redução dos custos de produção do quilo de leite, o valor mais baixo foi observado na dieta com palma OEM (35%) (0,94 R\$/Kg; Tabela 4), seguido pela dieta com palma OEM (23,5%) (0,95 R\$/Kg; Tabela 4), resultando em custo benefício de 17,5% e 16,7% superior ao da dieta controle, respectivamente, e podem ser explicadas pelo fato de apresentarem os menores valores de custo diário com alimentação, respectivamente (2,65 e 2,69 R\$/dia; Tabela 4) e, também, por não haver variação ($P > 0,05$) na produção de leite.

Apesar do menor valor do custo do quilo do leite obtido com a dieta contendo 35% de palma OEM, todas as dietas apresentaram menores valores, em relação ao custo de produção para 1 quilo de leite, quando comparadas a dieta controle. Esses resultados positivos que compõem os custos de produção de leite somados aos aspectos nutricionais da palma forrageira reforçam a importância de espécies dessa cactácea, resistentes a cochonilha do carmim para a caprinocultura leiteira do semiárido nordestino.

5. CONCLUSÃO

Recomenda-se a substituição em até 35% da palma miúda pela palma Orelha de Elefante Mexicana na dieta de cabras lactantes, uma vez que não há comprometimento no consumo e na produção de leite e por proporcionar diminuição dos custos das dietas, gerando maior receita.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 2000. In: Official Methods of Analysis of AOAC International 17th ed. **Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, 937.**

BARROS, C. S.; MONTEIRO, A. L. G.; POLI, C. H. E. C.; DITTRICH, J. R.; CANZIANI, J. R. F.; FERNANDES, M. A. M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009.

BORGES, C. H. P.; BRESSLAU, S. Custo de produção do leite de cabra. In: V Encontro de Caprinocultores do sul de Minas e Média Mogiana. **Anais...** Espírito Santo do Pinhal – SP. CREUPI 2001.

BORNIA, A.C. **Análise Gerencial de Custos: aplicação em empresas modernas.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 214p. 2010.

COSTA, F. M. G. de. Controles gerenciais em propriedades que utilizam o método de Pastoreio Racional Voisin (PRV) no oeste de Santa Catarina. 2010. 85 f. **Dissertação (Mestrado)** – Curso de Contabilidade, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

DELECO, J.P.B. Se eu calcular todos os custos, desisto da roça. **Brasil Hortifruit**, v.56, n.5, p.6-13, 2007.

FAGAN, E. P.; JOBIM, C.C.; CALLIXTO JÚNIOR, M.; SILVA, M. S.; SANTOS, G. T. Fatores ambientais e de manejo sobre a composição química do leite em granjas leiteiras do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 32, p.309-316, 2010.

FAO- Food and Agriculture Organization – **FAOSTAT**, 2016. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Acesso em: 9 de jun. 2018.

FARIA, V. P. **Desempenho zootécnico – econômico: Como avaliar.** Balde Branco. São Paulo, n. 486, p. 26-29, 2005.

FERRAZZA, R. de A. **Indicadores de desempenho como suporte às decisões gerenciais de fazendas produtoras de leite**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2012.

FERREIRA, M. A.; PESSOA, R. A. S.; SILVA, F. M. Produção e utilização da palma forrageira na alimentação de ruminantes. Publicado: **Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal**, setembro, 2012/Ceará.

FRANÇA, F. M. C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SOUSA NETO, J. M. Análise da Viabilidade Financeira e Econômica do Modelo de Exploração de Ovinos e Caprinos no Ceará por Meio do Sistema Agrossilvipastoril. **Documentos técnico-científicos**, v.42, n.02, p.287-308, 2011.

GONÇALVES, R. M. L. et al. Analysis of technical efficiency of mil-producing farms in Minas Gerais. **Economia Aplicada**, v.12, n.2, p. 321–335, 2008.

HILLS, F. S. Anatomia e Morfologia. In: **Agroecologia, cultivos e usos da palma Forrageira**. Estudo da FAO em produção e proteção vegetal N.132 SEBRAE/PB, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Pesquisa Pecuária Municipal – PPM 2016**. Disponível em:
https://www.ibge.gov.br/media/com_materialdeapoio/arquivos/ea77821e06cad1457f9b35c1abe2137f.pdf. Acesso em: 9 de jun. 2018.

IDF – INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION. **Whole milk. Determination of milkfat, protein and lactose content Guide for the operation of mid-infra-red instruments**. Bruxelas: 1996. 12p. (IDF Standard 141 B).

KAY, R. D.; EDWARDS, W. M.; DUFFY, P. A. **Gestão de propriedades rurais**. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 7ª ed., 2014, 468p.

LIMA, A. G. V. O.; COSTA, R. G.; BELTRÃO FILHO, E. M.; et al. Produção de Leite e Custos da Alimentação de Cabras Alimentadas com Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill.) em Substituição ao Farelo de Milho. **Revista Científica de Produção Animal**, v.12, n.1, p.68-71, 2010.

LIRA, M. de A.; SANTOS, M. V. F.; DIAS, F. M.; FERRAZ, A. P. F.; SILVA, M. C.; CUNHA, M. V.; MELLO, A. C. L.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B. Palma forrageira: cultivo e usos. **Cadernos do Semiárido: Riquezas e Oportunidades**, n.7, p.19-72, 2017.

LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. **Custo de produção do leite**: Boletim agropecuário 32. Lavras UFLA. 2000.

LOPES, P. F.; REIS, R. P.; YAMAGUICHI, L. C. T. Custos e escalas na produção da pecuária leiteira: estudos nos principais estados produtores no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.45, n.3, p.567–590, 2007.

MAGRO, C. B.; DOMENICO, D.; KLANN, R. C.; ZANIN, A. Contabilidade rural: comparativo na rentabilidade das atividades leiteira e avícola. **Custos e Agronegócio**, v.9, n.1, p.2-22, 2013.

MENEZES, G. R. O.; TORRES, R. A.; SARMENTO, J. L. R.; RODRIGUES, M. T.; MELO, A. L. P.; SILVA, F. G.; BRITO, L. F. Avaliação de medidas da persistência da lactação de cabras da raça Saanen sob modelo de regressão aleatória. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.8, p.1691-1698, 2010.

MILLER, S.D.; GOULDEN, M. L.; MENTON, M. C.; ROCHA, H. R.; FREITAS, H.C. et al. Biometric and micrometeorological measurements of Tropical Forest carbon balance. **Ecological Applications**, v. 14, p. 114-126, 2004.

NRC. Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids (6th ed.) Washington, DC: **National Academy Press**, 2007.

PINHO, C. de Sá.; SANTIAGO, A. C. C.; COSTA F. S. **Desempenho Econômico da Produção de Farinha de Mandioca em Cruzeiro do Sul, Acre, com Adoção de Boas Práticas Agrícolas**. Rio Branco, Documentos/Embrapa Acre, 2017.

PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JR., R. **Manual de economia**. 6º ed. São Paulo: Saraiva. 668p. 2011.

RAMOS, J. E. S. Gestão dos custos de produção: avaliação da eficiência em propriedades leiteiras no agreste pernambucano. **Dissertação** (Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 97 f. 2017.

ROMÃO, M. M. V.; RIBEIRO, J. S.; COSTA, J. F. M.; LIMA, L. O. G. R.; LIMA JÚNIOR D. M.; MARIZ, T. M. A.; SILVA, M. J. M. S. Viabilidade econômica do uso de fontes volumosas na dieta de ovinos confinados. **Boletim Industrial Animal**, Nova Odessa, v.74, n.3, p.300-307, 2017.

SAS Institute Inc. Statistical Analysis System user's guide. Version 9.1, Ed. Cary: **SAS Institute USA**, 2003.

SCHMITT, A. P.; WATHIER, F. D.; FOESCH, M. L. S.; ROSA, J. N. Análise do ponto de equilíbrio entre receita e despesa em propriedade rural dedicada a atividade leiteira. **Encontro de Estudos sobre Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**. Passo fundo/RS, 2016.

SILVA J. G. M., LIMA G. F. C., AGUIAR E. M., RÊGO M. M. T. Xiquexique e mandacaru na alimentação animal. EMPARN, **Documentos**, 44. Natal-RN 2013.

SILVA, N. V.; COSTA, R. G.; FREITAS, C. R. G.; GALINDO, M. C. T.; SILVA, L. S. Alimentação de ovinos em regiões semiáridas do Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.4, n.4, p.233-241, 2010.

SKLAN, D.; ASHKENAZI, R.; BRAUN, A.; DEVORIN, A.; TABORI, K. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids and cottonseeds fed to high yielding cows. **Journal Dairy Science**, v.75, n.9, p.2463-2472, 1992.