



**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS
NO BIOMA CAATINGA: MANEJO DE MATRIZES A PASTO E
CORDEIROS EM CONFINAMENTO**

JOSÉ VALTER CISNE JÚNIOR

**SOBRAL – CE
NOVEMBRO/2020**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ
PROGRAMA DE MESTRADO EM ZOOTECNIA**

**VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS NO
BIOMA CAATINGA: MANEJO DE MATRIZES A PASTO E CORDEIROS EM
CONFINAMENTO**

JOSÉ VALTER CISNE JÚNIOR

**SOBRAL - CE
NOVEMBRO/2020**

JOSÉ VALTER CISNE JÚNIOR

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS NO BIOMA
CAATINGA: MANEJO DE MATRIZES A PASTO E CORDEIROS EM
CONFINAMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado em Zootecnia, da Universidade
Estadual Vale do Acaraú, como requisito
parcial para obtenção do Título de Mestre em
Zootecnia.

Área de Concentração: Produção Animal

ORIENTADOR:
PROF. DR. MARCOS CLÁUDIO PINHEIRO ROGÉRIO

SOBRAL - CE
NOVEMBRO/2020

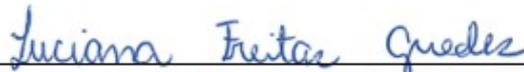
JOSÉ VALTER CISNE JÚNIOR

VIABILIDADE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS NO BIOMA CAATINGA: MANEJO DE MATRIZES A PASTO E CORDEIROS EM CONFINAMENTO

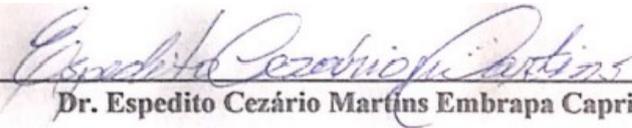
Dissertação defendida e aprovada em: ____ / ____ / ____ pela Comissão Examinadora:



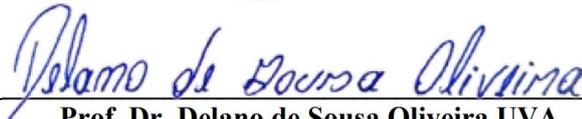
Prof. Dr. Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu EMBRAPA/UVA



Profa. Dra. Luciana Freitas Guedes Centro Universitário INTA-UNINTA



Dr. Espedito Cezário Martins Embrapa Caprinos e Ovinos



Prof. Dr. Delano de Sousa Oliveira UVA



Prof. Dr. Marcos Claudio Pinheiro Rogério EMBRAPA/UVA

SOBRAL-CE
NOVEMBRO/2020

**À minha esposa Dênis Valéria Costa
Oliveira e aos meus filhos João Bruno Costa
Cisne e José Valter Cisne Neto pelo amor e
compreensão.**

Dedico

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar saúde e força para permitir a conquista dos meus sonhos, pois, sem esta benção, não conseguiria nada.

A minha família, esposa Dênis Valéria Costa Oliveira e meus filhos João Bruno Costa Cisne e José Valter Cisne Neto, pela compreensão, apoio e incentivo pois sem a força da família não chegaria até o final dessa jornada.

A Universidade Estadual do Vale do Acaraú, sobretudo, ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pelo crescimento profissional proporcionado pelo ingresso no curso de Mestrado.

A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão da Bolsa de Mestrado, o que me fez dedicar mais tempo aos estudos e condução do experimento para elaboração da Dissertação.

À Embrapa Caprinos e Ovinos, pelo auxílio antes, durante e depois do Experimento.

Ao meu orientador e Amigo Professor Marcos Claudio Pinheiro Rogério, pela capacidade de conduzir de forma objetiva, obrigado professor pelo senhor apontar caminhos e dedicar seu tempo para passar ensinamentos, colaborando para a formação de pessoas, o meu muito obrigado. Peço desculpas pelos momentos em que não pude atender suas expectativas, mas busquei fazer tudo com excelência, mas, dentro de minhas limitações.

Aos Professores e Amigos, Dr. Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu, Dra. Luciana Freitas Guedes, pelos ensinamentos científicos em sala de aula e de vida fora dela, de amizade e companheirismo. Ao Dr. Espedito Cezário Marins que tantas vezes estive em sua sala para e sempre me ajudou prontamente.

De forma especial ao meu amigo e coorientador Dr. Delano de Sousa Oliveira, pela ajuda, conselhos, ideias e incentivo durante todo o decorrer da caminhada, colaborando com esta conquista.

Aos meus colegas de GRESA principalmente ao Clésio dos Santos Costa que tanto me ajudou na construção deste estudo e exemplo de disciplina e companheirismo, aos amigos Andreza Kelly Santos de Andrade e Abdias Nascimento Luz, pois sem suas contribuições não teria conseguido realizar este trabalho. Aos demais membros Cimara, Alex, James, Marina, Levi, Joseane, Hêmylle.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o êxito deste trabalho, muito obrigada.

SUMÁRIO

	PÁGINA
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
RESUMO GERAL.....	VIII
ABSTRACT.....	X
CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	12
CAPITULO 1- REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
1.1 Viabilidade bioeconômica dos sistemas de produção de ovinos na Caatinga.....	16
1.2 Nutrição materna de ovelhas em sistemas de produção na caatinga.....	17
1.3 Confinamento estratégico de cordeiros de raças localmente adaptadas na Caatinga.....	18
INTRODUÇÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
CAPITULO 2 – VIABILIDADE BIOECONÔMICA DA NUTRIÇÃO MATERNA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....	25
RESUMO.....	25
ABSTRACT.....	26
INTRODUÇÃO.....	28
MATERIAL E MÉTODOS.....	29
<i>Aprovação do comitê de ética.....</i>	30
<i>Localização e caracterização da área experimental.....</i>	30
<i>Tratamentos e Delineamento experimental.....</i>	31
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
CONCLUSÕES.....	45

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
CAPITULO 3 – VIABILIDADE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS MORADA NOVA, ORIUNDOS DE MATRIZES CRIADAS À PASTO NA CAATINGA RECEBENDO DIFERENTES QUANTIDADES DE SUPLEMENTO CONCENTRADO NA GESTAÇÃO	51
RESUMO.....	51
ABSTRACT.....	52
INTRODUÇÃO.....	53
MATERIAL E MÉTODOS.....	54
Aprovação do comitê de ética.....	55
Localização e caracterização da área experimental.....	55
Tratamentos e Delineamento experimental.....	55
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	63
CONCLUSÕES.....	74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	75

LISTA DE TABELAS

PÁGINA

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Composição centesimal (% na MN) e química (g kg MS ⁻¹) do suplemento concentrado fornecido às ovelhas.....	32
Tabela 2. Composição química da forragem selecionada por ovelhas Morada Nova suplementadas na caatinga durante a gestação.....	32
Tabela 3. Parâmetros zootécnicos de cordeiros Morada Nova de matrizes alimentadas por diferentes suplementações na caatinga no semiárido do nordeste brasileiro conforme Andrade (2019)	33
Tabela 4. Estimativas das inversões para implantação do sistema de confinamento de 600 matrizes ovinas da raça Morada Nova.....	34
Tabela 5. Custo e porcentagem dos alimentos na suplementação.....	35
Tabela 6. Quantidade de suplemento utilizado em quilograma, nos sistemas de alimentação de ovelhas da raça Morada Nova em pastejo na Caatinga nativa.....	36
Tabela 7. Custos de produção (R\$) para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação.....	38
Tabela 8. Indicadores econômicos para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação.....	40
Tabela 9. Indicadores financeiros para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação.....	42
Tabela 10. Análise de sensibilidade considerando aumento de 10; 20 e 30% e redução de 10; 20 e 30% no valor de venda de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação.....	43

CAPÍTULO 3

Tabela 1. Composição centesimal (% na MS) e química (g kgMS ⁻¹) das dietas experimentais.....	56
Tabela 2. Valores médios dos parâmetros zootécnicos de desempenho dos	57

cordeiros Morada Nova conforme Luz (2018)	
Tabela 3. Estimativas das inversões para implantação do sistema de confinamento avaliado.....	60
Tabela 4. Quantidade de alimentos utilizados para terminação de cordeiro Morada Nova com dieta com 100% (PN1) e 85% (PN2) NRC no semiárido brasileiro.....	61
Tabela 5. Custo médio das dietas utilizadas para terminação de cordeiros Morada Nova 100% NRC (PN1) no semiárido brasileiro.....	62
Tabela 6. Custo com dieta 85% NRC (PN2) para terminação de cordeiros Morada Nova no semiárido brasileiro.....	62
Tabela 7. Custos de produção (R\$) considerando a terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentadas com diferentes planos nutricionais.....	64
Tabela 8. Indicadores econômicos para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano alimentados com diferentes planos nutricionais; Plano nutricional 1(PN1), Plano Nutricional 2 (PN2), Plano nutricional Carcaça 1(PNC1), Plano nutricional Carcaça 2(PNC2)	67
Tabela 9. Indicadores financeiros para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentados com diferentes planos nutricionais.....	71
Tabela 10. Análise de sensibilidade para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentados com diferentes planos nutricionais.....	72

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2

1. TÍTULO

Figura 1 - Precipitação pluviométrica de outubro de 2017 a junho de 2018 em Sobral, Ceará, Brasil.....	30
--	----

Objetivou-se neste estudo avaliar a viabilidade econômica da programação fetal de ovelhas Morada Nova em sistema semiextensivo na Caatinga suplementadas com diferentes quantidades e em fases de gestação distintas e a terminação em confinamento de ovinos Morada Nova com duas dietas sem e com 15% de restrição das exigências de NDT e PB pelo NRC (2007). Os parâmetros técnicos para análise financeira foram obtidos pela coleta de dados de desempenho com ovinos da raça Morada Nova. A análise descritiva dos dados foi realizada utilizando o *software* AVETEC (Avaliação de Viabilidade Econômica de Tecnologia em sistemas de produção agropecuária) desenvolvido pela Embrapa. Utilizou-se 36 ovelhas Morada Nova distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, correspondentes à quantidade oferecida de concentrado em diferentes períodos da gestação: S1 – 200 gramas por dia somente nos 2/3 iniciais de gestação; S2 - 200 gramas por dia ao longo de toda a gestação; S3 – 350 gramas por dia somente nos 2/3 iniciais de gestação; S4 – 350 gramas por dia ao longo de toda a gestação. Foram avaliados o consumo de concentrado pelas ovelhas e a utilização de insumos para a produção de cordeiros e o desempenho dos cordeiros até o desmame. Para a terminação, foram 28 cordeiros Morada Nova distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com duas dietas (100 e 85% das exigências de NDT e PB pelo NRC (2007) – D100 e D85), para ovinos de maturidade precoce com ganho de peso médio diário de 200 gramas dia, perfazendo 2 tratamentos com 14 repetições. A ração fornecida foi peletizada, composta por feno de tifton, milho, farelo de soja e calcário. Foi ofertado a dieta, suplemento mineral e água ad libitum. O ensaio iniciou com os cordeiros pesando em média $19,02 \pm 2,94$ quilogramas. Foram abatidos com peso médio de $28,49 \pm 4,04$ quilogramas. O período de confinamento foi de 64 dias, sendo 14 dias de adaptação. Foram avaliados: peso vivo inicial, ganho de peso médio diário, consumo de matéria seca e matéria natural, quente, peso de carcaça fria e peso da manta de cordeiro. Os melhores indicadores econômicos obtidos na produção de cordeiros desmamados foram do 200 gramas durante 2/3 de gestação, provavelmente devido à menor mortalidade aliada a um maior desenvolvimento ponderal dos cordeiros. Já para terminação de cordeiros em confinamento, a dieta com restrição de 15% de NDT e PB, apresentou os melhores indicadores econômicos possivelmente devido a um melhor desempenho dos cordeiros. A comercialização carcaça dos animais não mostrou viabilidade econômica provavelmente devido ao alto custo com o abate, contudo a comercialização da manta de carneiro mostrou viabilidade, possivelmente devido ao alto valor pago pelo quilograma da manta de cordeiro.

Palavras-chave: Ovinos Marada Nova, programação fetal, nutrição materna.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the economic viability of the fetal programming of Morada Nova ewes in a semi-extensive system in the Caatinga supplemented with different amounts and at different stages of gestation and the termination in confinement of Morada Nova sheep with two diets without and with 15% restriction. the requirements of NDT and PB by the NRC (2007). The technical parameters for financial analysis were obtained by collecting performance data with Morada Nova sheep. The descriptive analysis of the data was performed using the software AVETEC (Economic Viability Assessment of Technology in agricultural production systems) developed by Embrapa. 36 Morada Nova ewes were used, distributed in a completely randomized design with four treatments, corresponding to the amount of concentrate offered at different periods of gestation: S1 - 200 grams per day only in the initial 2/3 of gestation; S2 - 200 grams per day throughout the pregnancy; S3 - 350 grams per day only in the initial 2/3 of gestation; S4 - 350 grams per day for the duration of pregnancy. The consumption of concentrate by the sheep and the use of inputs for the production of lambs and the performance of the lambs until weaning were evaluated. For finishing, 28 Morada Nova lambs were distributed in a completely randomized design with two diets (100 and 85% of the requirements of NDT and PB by the NRC (2007) - D100 and D85), for sheep of early maturity with average daily weight gain 200 grams per day, making 2 treatments with 14 repetitions. The feed provided was pelleted, composed of tifton hay, corn, soybean meal and limestone. Diet, mineral supplement and water ad libitum were offered. The test started with lambs weighing an average of 19.02 ± 2.94 kilograms. They were slaughtered with an average weight of 28.49 ± 4.04 kg. The confinement period was 64 days, with 14 days of adaptation. Initial live weight, average daily weight gain, dry matter and natural, hot matter, cold carcass weight and lamb blanket weight were evaluated. The best economic indicators obtained in the production of weaned lambs were 200 grams during 2/3 gestation, probably due to lower mortality combined with greater weight development of the lambs. As for termination of lambs in confinement, the diet with 15% restriction of NDT and CP, presented the best economic indicators possibly due to a better performance of the lambs. The carcass commercialization of the animals did not show economic viability, probably due to the high cost of slaughter, however the commercialization of the lamb blanket showed viability, possibly due to the high value paid for the kilogram of the lamb blanket.

Keywords: Marada Nova sheep, fetal programming, maternal nutrition.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em regiões semiáridas, a ovinocultura é uma atividade em constante crescimento e desenvolvimento, desempenhando importante papel social e econômico como alternativa de renda a produção de proteína animal em pequenas propriedades. Entretanto, é importante ressaltar que na região Nordeste a criação de ovinos é realizada de forma extensiva, sendo dependente da vegetação nativa (Caatinga) e por causa da irregularidade pluviométrica dessa região, há uma redução quantitativa e qualitativa de alimento e conseqüentemente redução dos índices produtivos dos sistemas de produção de ovinos.

Concomitante a esta perspectiva, tem sido dada atenção à melhoria do nível tecnológico do manejo nutricional dos rebanhos ovinos com o objetivo de incrementar a quantidade e qualidade do produto comercializado por unidade área e por animal, gerando assim, maior lucro ao produtor e investidor dessa atividade pecuária.

Dessa forma, várias são as técnicas utilizadas para solucionar o problema da sazonalidade da oferta de alimentos aos animais. E a nutrição materna é uma tecnologia que vem para contribuir na melhoria do manejo nutricional e eficiência produtiva dos rebanhos. Esse manejo nutricional pode afetar além da saúde, o desenvolvimento produtivo e reprodutivo da prole. Dessa forma, a aplicação do manejo nutricional das fêmeas (nutrição materna) visa combater a subnutrição dessas durante a gestação e conseqüentemente melhorar o desenvolvimento das crias nascidas de fêmeas que passaram por este manejo, um exemplo seria a melhor quantidade de nutrientes que chega ao embrião, podendo inclusive afetar positivamente o número de fibras musculares.

Dentro desse contexto, a terminação em confinamento de cordeiros provenientes de fêmeas que passaram pelo manejo da nutrição materna, surge como uma das alternativas existentes para produção de proteína animal não só no período das chuvas, mas também durante o período da seca, mantendo a oferta do produto constante e contínua ao longo do ano.

Diante do exposto anteriormente, objetivou-se com a realização deste estudo realizar a análise econômico-financeira de ovelhas Morada Nova submetidas à nutrição materna em pasto nativo de Caatinga na Região Noroeste do estado do Ceará, assim como a terminação em confinamento dos cordeiros originados nesse sistema.

Esse trabalho de dissertação foi dividido em três capítulos, conforme descrito abaixo:

O capítulo 01 trata do referencial teórico, onde foram explorados e identificados os principais conceitos envolvendo os objetivos do estudo proposto.

O capítulo 02 trata da Viabilidade bioeconômica da nutrição materna em sistemas de produção de ovinos da raça Morada Nova no semiárido brasileiro.

O capítulo 3 reporta sobre a viabilidade econômica da terminação de cordeiros morada nova, oriundos de matrizes criadas à pasto na caatinga recebendo diferentes quantidades de suplemento concentrado na gestação.

CAPÍTULO 01

REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 Viabilidade bioeconômica dos sistemas de produção de ovinos na Caatinga

A realização da avaliação econômico-financeira dos sistemas de produção de ovinos, notadamente no bioma Caatinga é de extrema importância, pois nos permite construir um modelo de exploração sustentável que viabilize a geração de um sistema mais eficiente. Dessa forma, ao se avaliar economicamente e financeiramente um sistema de produção é possível gerenciar de forma mais eficiente todos os itens que irão gerar lucro ou prejuízo.

Infelizmente a aplicação da avaliação econômico-financeira ainda é pouco utilizada e explorada nos sistemas de produção de ovinos na Caatinga. Nesse contexto, percebe-se que a contabilidade rural é um instrumento administrativo pouco utilizado pelos empresários rurais, visto que sua aplicação é realizada apenas para cumprir as exigências fiscais, não possuindo grande interesse por uma aplicação gerencial (GUIDUCCI 2012).

Segundo Silva et al. (2010) toda e qualquer atividade pecuária, para se manter competitiva, deve ser constantemente avaliada e analisada, principalmente no que tange aos aspectos econômicos. Além disso, ter planilhas com dados dos animais (comportamento, desempenho zootécnico, consumo de alimento) individualmente permite um maior controle e contribui para tomada de decisão.

O uso de estratégias nutricionais com objetivos de acelerar o ciclo produtivo, produzir animais mais precoces e, conseqüentemente, obter produtos com características e qualidades diferenciadas pode acarretar custos de produção mais elevado. O modelo de produção intensiva de carne, nesse caso representado pela engorda de animais em confinamento, possibilita, em geral, resultados positivos, comprovando que a atividade pode ser lucrativa (BARROS et al 2015).

Ao se estimar os pesos econômicos para características de importância econômica, para um sistema de produção de carne, Lobô et al. (2011) concluíram que a criação de ovinos da raça Morada Nova em pastagem nativa de caatinga, exclusivamente para a produção de carne, parece ser lucrativa, se tomado todos os custos de produção, inclusive o da mão de obra familiar.

Oliveira (2017) avaliando a viabilidade econômico financeira da terminação de ovinos de dois grupos genéticos do Nordeste do Brasil em confinamento alimentados com dietas conforme o NRC (2007) com (15%) e sem (0%) restrição de proteína e energia. Encontrou os melhores indicadores econômicos e financeiros com 15% em restrição de PB e NDT, recuperando mais rápido o capital investido e os rendimentos.

1.2 Nutrição materna de ovelhas em sistemas de produção na caatinga

A nutrição materna de ovelhas em gestação possui grande importância durante o desenvolvimento fetal dos cordeiros. Por muitos anos acreditava-se que durante o terço final da gestação dos cordeiros, a nutrição materna deveria ser reforçada em função do maior crescimento fetal neste período. Entretanto, as pesquisas atuais apontam que a determinação do desenvolvimento pós-natal, depende, sobretudo do aporte nutricional intrauterino que o embrião recebe em toda a gestação, e não somente no terço final. O que reflete diretamente no consumo dietético que a fêmea gestante recebe mesmo nos estágios embrionários iniciais. Cordeiros nascidos de mães com nutrição desbalanceada ou subnutridas, geralmente não expressam todo seu potencial produtivo devido à privação nutricional no ambiente uterino (REDMER et al., 2004).

A relação entre a ingestão de nutrientes maternos durante a gestação e o crescimento do feto é extremamente importante para determinar o sucesso da gestação e a saúde e a produtividade ao longo da vida de um indivíduo (BUCKLEY et al., 2005). Como a lucratividade da pecuária depende da eficiência das características de produção, como crescimento e desenvolvimento após o nascimento, o crescimento fetal, deve ser otimizado. O comprometimento do crescimento no útero está associado ao aumento do risco de morte neonatal e morbidade a longo prazo (REDMER et al. 2004).

A produção de ovinos é comum se deparar com fêmeas com escore corporal baixo, devido à má ou ausência de nutrição adequada. Isso se agrava quando estas, não recebem os nutrientes necessários para a manutenção corporal e especialmente na formação fetal no período gestacional. Quando há uma privação nutricional para o embrião em desenvolvimento, ocorre juntamente um menor crescimento placentário, distúrbios no processo de organogênese (diferenciação celular para formar os órgãos internos do organismo) e na formação vascular (menor aporte sanguíneo para o feto) (GLUCKMAN & HANSON 2004). Há também uma redução no número de fibras musculares esqueléticas, alterações no diâmetro da fibra muscular (ZHU et al. 2004). São destacadas também as complicações visíveis pós-nascimento, que incluem mortalidade neonatal, crescimento lento e influência na qualidade de carne.

Para garantir o desempenho produtivo dos ovinos, é necessário um plano nutricional adequado para cada categoria, especialmente para fêmeas gestantes. Isso pode garantir a determinação do número de fibras musculares superior e o provável potencial de ganho de peso no período pós-natal. O conhecimento dos fatores que determinam o crescimento

muscular do feto no período intrauterino é de grande importância para adequação de programas nutricionais das fêmeas ovinas aptas à reprodução.

1.3 Confinamento estratégico de cordeiros de raças localmente adaptadas na Caatinga

A sazonalidade e oferta de alimentos em regiões semiáridas, onde o Nordeste do Brasil está inserido, é um dos principais entraves à produção animal. Essas épocas distintas de oferta de alimento fazem com que os animais passem por períodos severos de restrição alimentar, comprometendo a disponibilidade de nutrientes nos sistemas produtivos (COSTA et al., 2013).

O confinamento é uma estratégia utilizada para a melhoria do desempenho dos rebanhos nordestinos de pequenos ruminantes, porém limitada, em virtude da baixa disponibilidade e do elevado custo dos concentrados na região Nordeste. Os alimentos concentrados convencionais, como o milho e a soja, utilizados nesse sistema são determinantes para elevar os custos no confinamento (XENOFONTE et al., 2009).

Porém, é uma prática que já vem sendo bastante demandada, em virtude da prolongada estação seca que ocorre na região. O confinamento permite aumentar a taxa de lotação da propriedade, pela melhoria nas condições alimentares do rebanho (FRESCURA et al., 2005) e disponibilizar carne ovina de qualidade durante todo o período do ano principalmente na entressafra. Contudo, o uso excessivo de concentrados, só se emprega a ovinocultores com nível mais elevados de gerenciamento (POLI et al., 2008). Por esta razão, Oliveira et al. (2013) recomenda como alternativa a terminação de cordeiros em confinamento, objetivando aumento na produção de carne ovina com qualidade.

O confinamento de animais visa melhorar o desempenho e a produtividade dos rebanhos, de forma que não haja acréscimo somente a quantidade de carne, mas principalmente, a qualidade do produto disponibilizado ao mercado consumidor (ALMEIDA et al., 2015). Entretanto, para obtenção de ganhos que compense economicamente essa prática, a dieta deverá conter níveis apropriado de proteína e altos de energia, para uma melhor maximização do uso de concentrados (MEDEIROS et al., 2008). Além disso, para que o confinamento represente uma estratégia economicamente viável, são necessários animais geneticamente superiores aos animais utilizados visando melhoria na eficiência produtiva e na qualidade dos produtos obtidos (REIS et al., 2001).

INTRODUÇÃO

Depressões sertanejas estão entre as principais grandes unidades de paisagem que classificam os tipos de Caatinga no Ceará onde destacam-se as, tabuleiros costeiros, maciços e terras baixas, e as chapadas altas (Giulietti et al., 2004). Os sistemas de produção de pequenos ruminantes nessa região, notadamente de ovinos, são predominantemente extensivos e caracterizado por um manejo nutricional inadequado, condições estas que podem resultar na produção e consequente oferta de cordeiros irregular e de menor qualidade, apresentam alto índices de mortalidade e menor eficiência econômica.

A implantação principalmente de um manejo nutricional mais eficiente pode ser base para a melhoria na eficiência do sistema de produção nas condições anteriormente citadas. E o entendimento detalhado de cada fase do ciclo é imprescindível para a nutrição adequada dos rebanhos, prevenindo desperdício financeiro e desequilíbrios metabólicos que podem resultar, inclusive na perda de animais e redução dos lucros (COSTA et. al., 2008).

Ao longo do ano, as ovelhas passam por diferentes fases produtivas, as quais alteram a demanda por nutrientes. Sabe-se que a gestação e a lactação são fases críticas que implicam no aumento das exigências nutricionais das fêmeas. O efeito da restrição de nutrientes nestes períodos pode influenciar não somente o desempenho da matriz, bem como o desempenho de sua prole. (GERASEEV et al., 2006). A suplementação nessas fases é necessária, porém, pouco se sabe sobre como o uso da suplementação na caatinga durante a gestação efetivamente influencia o desempenho das matrizes e dos cordeiros ou qual o nível de suplementação é necessário para melhorar os índices produtivos e a viabilidade econômica do sistema.

Uma alternativa de contornar a carência nutricional, tanto das ovelhas como de cordeiros criados extensivamente na Caatinga, seria a utilização de um plano nutricional que atenda as necessidades desses animais dentro desse sistema de criação, e partir de um manejo nutricional mais eficiente, e se obtenha melhores indicadores econômicos que justifiquem a manutenção da atividade (ZIGUER et al., 2011).

Diante do exposto, o estudo da viabilidade econômica e dos investimentos é fundamental para a caracterização adequada de um sistema de produção. E assim permitir ao produtor o acompanhamento dos valores de todas as operações realizadas na propriedade, aspectos importantes para que se avalie melhor a atividade e para que seja possível reduzir custos, aumentar a produtividade e estabelecer metas para atingir alta lucratividade com

eficiência e sustentabilidade, possibilitando a descoberta das causas para a obtenção de lucro ou prejuízo (STIVARI et al., 2014).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M.C.C.; MARQUES, J.A.; SILVA, F.F.; SILVA, R.R.; GUIMARÃES, G.S.; SILVA, L.L. e ARAÚJO, F.L. 2015. Glicerina bruta na dieta de ovinos confinados: consumo, digestibilidade, desempenho, medidas morfométricas da carcaça e características da carne. **Semina: Cienc Agr**, 36: 453-466.

BUCKLEY, A.J.; JAQUIERY, A.L.; HARDING, J.E. Nutritional programming of adult disease. **Cell Tissue Res.**, v. 322, p. 73-79, 2005.

COSTA, M. R. G. F. et al. Body composition and net energy and protein requirements of Morada Nova lambs. **Small Ruminant Research**, v. 114, n. 2-3, p. 206–213, 2013.

COSTA, R. G.; ALMEIDA, C. C.; PIMENTA FILHO, E. C. HOLANDA JUNIOR, E. V.; SANTOS, N. M. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba. Brasil. **Archivos de zootecnia**, v. 57, n. 218, p.195-205,2008.

FRESCURA, R.B.M.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S. et al. Avaliação das proporções dos cortes da carcaça, características da carne e avaliação dos componentes do peso vivo de cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.167-174, 2005.

GERASEEV, L.C.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, R.P.; QUINTÃO, F.A.; CARNEIRO E PEDREIRA, B. Efeito da restrição alimentar durante o final da gestação sobre o peso ao nascer de cordeiros Santa Inês. **Ciência agrotécnica**, v. 30, p. 329-334, 2006.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. N. du; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P. de; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. de J. N.; BARBOSA, M. R. de V.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.**

Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 48-78.

GLUCKMAN, P. D. Hanson, M. A. Maternal constraint offetal growth and its consequences. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* 9 419–425. Godfrey KM & Barker DJ 2001 Fetal programming and adult health. **Public Health Nutrition**. 2004; 4: 611–624.

GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

LÔBO, RAIMUNDO NONATO BRAGA; PEREIRA, IGOR DANIELL COSTA; FACÓ, OLIVARDO; MCMANUS, CONCEPTA MARGARET. Economic values for production traits of Morada Nova meat sheep in a pasture based production system in semi-arid Brazil. **Small Ruminant Research**, v. 96, p. 93-100, 2011.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F. R.; FERREIRA, M. A. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1063-1071, 2008.

NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids, 1st ed. **National Academy Press**, Washington, DC.

NRC, 1985. National Research Council, Nutrient requirements of sheep (6th edition). **National Academy Press**: Washington, DC, USA.

OLIVEIRA, D. S. **Avaliação de dietas formuladas conforme o nrc (2007), com ou sem restrição de nutrientes, para cordeiros terminados em confinamento no semiárido brasileiro**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Piauí Centro de Ciências Agrárias, Teresina, 2017.

OLIVEIRA, D. S.; ROGERIO, M. C. P.; Alves. A.A; GUIMARAES, V. P.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; ARAÚJO, A.R.. Análise de sensibilidade da terminação em confinamento de cordeiros de dois grupos genéticos no semiárido nordestino. In: **VIII Congresso Nordestino de Produção Animal, 2013, Fortaleza. VIII Congresso Nordestino de Produção Animal, 2013.**

POLI, C.H.E. C., MONTEIROS, A.L.G., BARROS, C.S., MORAIS, A., FERNANDES, M.A.M., PIAZZETTA, H.V.L. 2008. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Rev. Bras. Zootec.** 37: 666-673.

REDMER, D.A.; WALLACE, J.M.; REYNOLDS, L.P. Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. **Dom. Anim. Endocrinol.**, v.27, p.199-217, 2004.

REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagem de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.596-603, 2001.

ROGÉRIO, M.C.P., CASTRO, E.M., MARTINS, E.E., MONTEIRO, J.P., SILVA, K.M., CÂNDIO, M.J.D., GOMES, T.C.L., BLOC, A.F.R., VASCONCELOS, A.M., LEITE, E.R., COSTA, H.H.A. Economical and financial analysis of lamb finishing fed with diets formulated according to the NRC (1985) and the NRC (2007). **Tropical Animal Health Production.** 45, 259–266. 2013.

SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; PEREIRA FILHO, J.M.; BAKKE, O.A.; GONZAGA NETO, S.; COSTA, R.G. Composição corporal e exigências nutricionais em proteína e energia para ganho de peso de cordeiros em região semi-árida. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.210-216, 2010.

STIVARI, T. S. S.; CHEN, R. F. F.; GAMEIRO, A. H.; MONTEIRO, A. L. G.; RAINERI, C.; SILVA, J. B. A. Feasibility of grazing sheep production systems using long-term economic indicators and the methodology of the soil expectation

value. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 51, n. 2, p. 149-157, 2014.

XENOFONTE, A. R. B.; CARVALHO, F. F. R.; BATISTA, A. M. V.; MEDEIROS, G. R. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 2, p. 392-398, 2009.

ZIGUER, E.A.; TONIETO, S.R.; PFEIFER, L.F.M.; BERMUDEZ, R.F.; SCHWEGLER, E.; CORRÊA, M.N.; DIONELLO, N.J.L. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não- proteico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011.

ZHU, M. J.; FORD, S. P.; NATHANIELSZ, P. W.; DU M. Effect of maternal nutrient restriction in sheep on the development of fetal skeletal muscle. **Biol. Reproduc.**, Champaign. 2004; v. 71, p.1968–1973.

CAPITULO 2

**VIABILIDADE BIOECONÔMICA DA NUTRIÇÃO MATERNA EM SISTEMAS DE
PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA NO SEMIÁRIDO
BRASILEIRO**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica e financeira da programação fetal de ovelhas Morada Nova sobre o efeito em sistema de semiextensivo na Depressão Sertaneja para a produção de cordeiros desmamados. Foram utilizadas 36 fêmeas da raça Morada Nova provenientes do rebanho de conservação da Embrapa Caprinos e Ovinos, múltiparas, submetidas à monta controlada, prenhes de gestações simples e múltiplas, mantidas em piquetes constituídos de vegetação nativa, não raleada e não enriquecida, delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos, correspondentes à quantidade oferecida de concentrado em diferentes períodos da gestação: S1 – 200 gramas por dia somente nos 2/3 iniciais de gestação; S2 - 200 gramas por dia ao longo de toda a gestação; S3 – 350 gramas por dia somente nos 2/3 iniciais de gestação; S4 – 350 gramas por dia ao longo de toda a gestação. Para avaliação econômico/financeira, foi utilizado o software AVETEC (Avaliação de viabilidade econômica de tecnologia em sistemas de produção agropecuária) desenvolvido pela Embrapa. O alimento foi o item que teve o maior peso na formação dos custos de produção. Receita total para os custos totais de produção, resultando em positividade para indicadores econômicos nos cenários avaliados, com exceção do S2 apresentando indicadores negativos na margem líquida e lucratividade. Os indicadores financeiros para os sistemas avaliados somente o 200 gramas dia nos dois terços iniciais de gestação mostrou todos os indicadores positivos. Já os sistemas 350 gramas por dia somente nos 2/3 iniciais de gestação e 350 gramas dia ao longo de toda a gestação com aumento de 10% no valor de comercialização se torna viável, em quanto que no sistema com 200 gramas dia ao longo de toda a gestação somente partir da elevação de 20% no valor da comercialização apresenta viabilidade. O sistema com utilização de 200 gramas dia nos dois terços iniciais de gestação se mostrou mais viável, pois além de apresenta menor custo de produção também os maiores indicadores econômico-financeiros. Já o sistema com utilização de 350 gramas dia nos dois terços iniciais de gestação pode ser também recomendado, porém, somente quando utilizar raças com maior probabilidade de partos gemelar, alelo Booroola. Isso para quando a mão-de-obra do sistema de produção for de origem familiar, pois a renda familiar R\$ 38.926,28 ao ano.

Palavras chave: programação fetal, ovelha, caatinga.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the economic and financial viability of the fetal programming of Morada Nova ewes on the effect of a semi-extensive system in the Country Depression for the production of weaned lambs. 36 females of the Morada Nova breed from the conservation flock of Embrapa Caprinos e Ovinos were used, multiparous, submitted to controlled breeding, pregnant with simple and multiple pregnancies, kept in paddocks constituted of native vegetation, not thinned and not enriched, a completely randomized design with four treatments, corresponding to the amount of concentrate offered at different periods of pregnancy: S1 - 200 grams per day only in the initial 2/3 of pregnancy; S2 - 200 grams per day throughout the pregnancy; S3 - 350 grams per day only in the initial 2/3 of gestation; S4 - 350 grams per day for the duration of pregnancy. For economic / financial evaluation, the software AVETEC (Evaluation of economic viability of technology in agricultural production systems) developed by Embrapa was used. Food was the item that had the greatest weight in the formation of production costs. Total revenue for total production costs, resulting in positivity for economic indicators in the evaluated scenarios, with the exception of S2 presenting negative indicators in the net margin and profitability. The financial indicators for the systems evaluated only 200 grams a day in the initial two-thirds of gestation showed all positive indicators. The 350 grams per day systems only in the initial 2/3 of gestation and 350 grams per day throughout the entire gestation with a 10% increase in the commercialization value becomes viable, whereas in the system with 200 grams per day over all gestation only from the 20% increase in the value of commercialization is viable. The system with the use of 200 grams per day in the first two thirds of gestation proved to be more viable, because in addition to presenting a lower cost of production, it also had the greatest economic and financial indicators. The system with the use of 350 grams per day in the first two thirds of pregnancy can also be recommended, however, only when using breeds with a higher probability of twin births, the Booroola allele. This is for when the labor of the production system is of family origin, since the family income is R \$ 38,926.28 per year.

Keywords: fetal programming, sheep, caatinga.

INTRODUÇÃO

A região Nordeste possui o maior rebanho ovinos do Brasil, no entanto, a sazonalidade em qualidade e quantidade de pastagem durante o ano, com abundância no período chuvoso e escassez no período seco, influencia intensamente no desempenho produtivo do rebanho. A eficiência produtiva é de essencial importância para o aumento da produtividade, por isso deve-se dar atenção a nutrição das fêmeas durante a gestação, já que esta influência sobre o peso da cria ao nascer e sua sobrevivência (SIQUEIRA et al., 2002)

Contudo, os ovinos Morada Nova constituem uma das principais raças nativas de ovinos deslançados do Nordeste do Brasil. Em virtude de serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semiárido e apresentarem superiores índices reprodutivos, são importantes para pequenos produtores, onde constituem fonte de renda e de proteína na alimentação da população rural (FERNANDES et al., 2001).

A criação de ovinos é uma possibilidade de renda para o produtor do nordeste brasileiro considerado o grande potencial do setor, em virtude do tamanho do rebanho que possui, mas, para que seja economicamente viável, é necessária a correta utilização dos manejos nutricionais, reprodutivo e sanitário (LOPES & MAGALHÃES., 2005).

Contudo, as propriedades rurais devem ser visualizadas com empresas, devendo ser conduzida com competência técnica, adaptando-se as novas realidades de mercado. Os elevados preços dos insumos e baixos preços dos produtos comercializados, são alguns dos fatores a ser enfrentado pelos produtores. Em meio a estas perspectivas, se faz essencial a utilização de ferramentas que possam contribuir na análise dos resultados dos processos produtivos. Desse modo, o uso de tecnologia tem se tornando essencial para obtenção de ganhos, pois auxilia na maior produtividade por animal, melhoramento genético, análise dos custos e despesas, e assim maior lucratividade (NERES et al., 2001)

Tendo em vista, que a análise econômica e financeira é de primordial importância para diminuir a margem de erro dos produtores rurais, em suas tomadas de decisão em investimento sobre as atividades produtivas a serem implantadas ou ampliadas, bem como, subsidiar a formulação de políticas públicas, torna-se oportuna a presente pesquisa. O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica e financeira da produção de cordeiros desmamados proveniente de ovelhas Morada Nova sobre o efeito da nutrição materna em sistema de semiextensivo na Caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

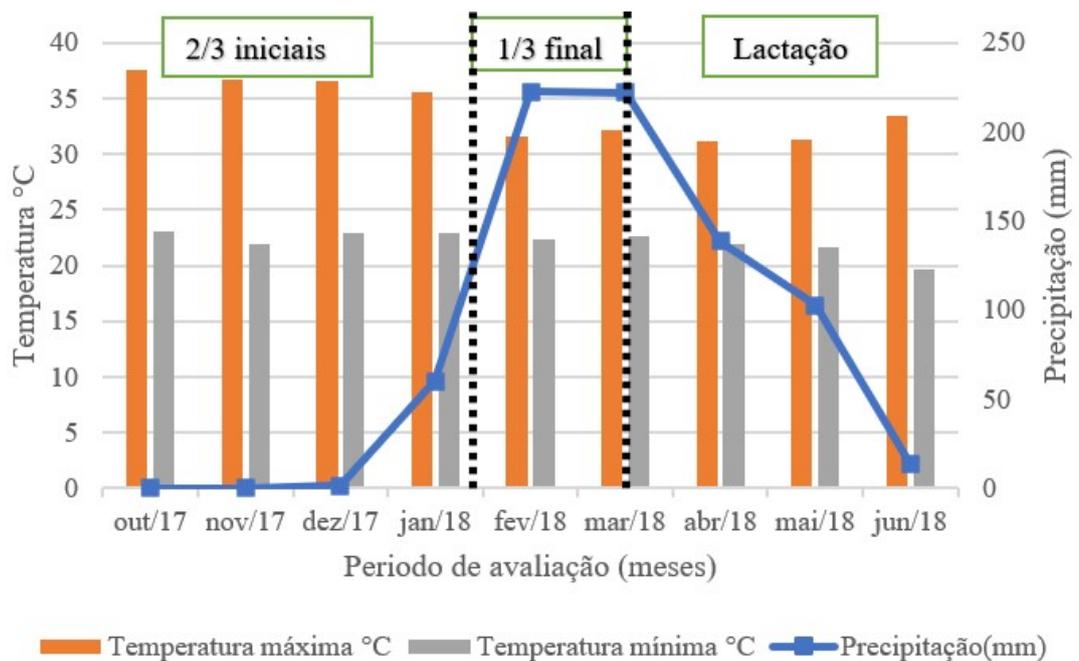
Aprovação do comitê de ética

O estudo foi desenvolvido respeitando os princípios éticos na experimentação animal determinados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Caprinos e Ovinos, formalizado pelo requerimento do Protocolo n° 003/2018.

Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido na Fazenda Três Lagoas pertencente à Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, Ceará, Brasil, situada na latitude 3° 41' 10" Sul, na longitude 40° 20' 59" Oeste, com altitude de 70 metros. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSh (semiárido quente), com período chuvoso entre os meses de fevereiro e maio e o período seco de julho a dezembro, sendo a temperatura média anual de 28°C e pluviosidade acumulada de 821,6 mm (VIANA et al., 2018). Na Figura 1, estão apresentados os registros de temperaturas máxima e mínima, e a precipitação média relativa ao período experimental (INMET, 2020). O estudo ocorreu no período de outubro de 2017 a junho de 2018, compreendendo desde o diagnóstico de gestação ao desmame dos cordeiros.

Figura 1 - Precipitação pluviométrica de outubro de 2017 a junho de 2018 em Sobral, Ceará, Brasil.



Fonte: INMET (2020)

Tratamentos e Delineamento experimental

Foram utilizadas 36 fêmeas da raça Morada Nova provenientes do rebanho de conservação da Embrapa Caprinos e Ovinos, múltiparas, submetidas à monta controlada, prenhes de gestações simples e múltiplas, confirmadas por ultrassonografia, e com peso corporal e escore de condição corporal médios iniciais de $31,20 \pm 1,26$ e $2,3 \pm 0,14$, respectivamente. As ovelhas foram mantidas em piquetes constituídos de vegetação nativa, não raleada e não enriquecida. A manutenção dos animais nos piquetes foi realizada de modo que o consumo não ultrapassasse 60% de utilização da área, conforme recomendação de Araújo Filho (2013). A fitomassa disponível, obedecendo a esse critério, era de 4.502 quilogramas por hectare de matéria seca, 3.129 quilogramas por hectare de matéria seca e 1.520 quilogramas por hectare de matéria seca para os piquetes utilizados nos períodos que compreenderam o terço final da gestação, lactação e desmame, respectivamente, mantendo taxa de lotação contínua.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos:

- Suplementação 1 (S1) – 200 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação;
- Suplementação 2 (S2) - 200 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação;
- Suplementação 3 (S3) - 350 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação;
- Suplementação 4 (S4) - 350 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação.

Todos os animais tiveram acesso às mesmas áreas de pasto em paisagem classificada como depressão sertaneja de acordo com o descrito por como (Giulietti et al., 2004), sendo a separação dos grupos restrita às baias coletivas nas quais era realizado o fornecimento do concentrado. A composição centesimal e química do concentrado está na tabela 1. As dietas foram formuladas seguindo as recomendações do NRC (2007) para atendimento das exigências de ovelhas de 40 quilogramas em gestação simples. As quantidades de concentrado fornecidas foram estipuladas de acordo com Araújo et al. (2018), que considerou a média de consumo de matéria seca de 3,6% peso vivo (1.080 gramas cabeça⁻¹ dia⁻¹).

Foram determinados os valores de matéria seca (MS; AOAC, 2005, método número 930.15), proteína bruta (PB; AOAC, 2005, método número 984.13) e extrato etéreo (EE;

AOAC, 2005, método número 920.39). Para determinação das frações fibrosas, procedeu-se a metodologia proposta por Van Soest et al. (1991) para a determinação de fibra em detergente neutro (FDN). Para estimativa de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas, foi utilizada a equação proposta pelo NRC (2001):

$$\text{NDT} = \text{PBD} + 2,25\text{AGD} + \text{FDNpD} + \text{CNFD} - 7$$

em que: PBD = Proteína bruta digestível; AGD = Ácidos graxos digestíveis; FDNpD = Fibra em detergente neutro isenta de proteínas digestível; CNFD = Carboidratos não fibrosos digestíveis; o valor 7 se refere ao NDT metabólico fecal.

Tabela 1. Composição centesimal (% na matéria natural) e química (gramas por quilogramas de matéria seca) do suplemento concentrado fornecido às ovelhas

Composição centesimal (%MN)	
Milho grão moído	73,33
Farelo de soja	6,80
Torta de algodão	18,23
Calcário	1,64
Composição química (%)	
Matéria Seca	92,58
Proteína Bruta	15,82
Fibra Detergente Neutro	29,09
Extrato Etéreo	3,40
Nutrientes Digestíveis Totais	79,74

Tabela 2. Composição química da forragem selecionada por ovelhas Morada Nova suplementadas na caatinga durante a gestação

Composição química (%)	S1	S2	S3	S4
Matéria Seca	19,27	19,91	20,71	21,10
Proteína bruta	16,71	16,08	16,73	17,04
Nutrientes Digestíveis Totais	44,79	44,46	42,54	42,92
Extrato Etéreo	4,06	4,05	3,68	3,71
Fibra em Detergente Neutro	59,29	60,56	61,14	59,42

200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4). Fonte: Andrade (2019).

As ovelhas entravam nos piquetes às 7 horas, retornavam ao centro de manejo às 13 horas para o fornecimento do suplemento e eram levadas novamente à área de pasto, onde permaneciam até às 16 horas, onde eram recolhidas ao centro de manejo. No centro de manejo, os animais tinham acesso ao suplemento de acordo com a divisão de grupos, água e sal mineralizado à vontade. Adotou-se um período experimental de 150 dias (período de gestação).

Para análise econômico-financeira, foram considerados os seguintes parâmetros: peso médio ao nascer e peso médio a desmama dos cordeiros; quantidade de cordeiros desmamados; ganho de peso médio diário e ganho de peso total dos cordeiros; consumo médio de matéria seca das matrizes (ANDRADE, 2019) (Tabela 3).

Tabela 3. Parâmetros zootécnicos de cordeiros Morada Nova de matrizes alimentadas por diferentes suplementações na caatinga no semiárido do nordeste brasileiro conforme Andrade (2019)

Parâmetros produtivos	Diets			
	S1	S2	S3	S4
Peso ao nascer (kg)	3,03	3,10	2,34	2,56
Peso à desmama (kg)	13,38	11,90	10,10	10,38
Ganho de peso total (kg)	10,35	8,80	7,76	7,82
Ganho médio diário (g)	115	98	86	87
Prolificidade	1,12	1,25	1,62	1,78
Mortalidade (%)	0	30	7	23

200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4). Fonte: Andrade (2019).

Para avaliação econômico/financeira, realizou-se a análise descritiva dos dados, utilizando-se o software AVETEC (Avaliação de viabilidade econômica de tecnologia em sistemas de produção agropecuária) desenvolvido pela Embrapa, no qual possibilita a análise do custo de produção e dos indicadores de viabilidade econômica (GUIDUCCI et al., 2012).

Os resultados dos parâmetros zootécnicos obtidos por Andrade (2019), foram extrapolados para sistemas de produção baseados em diferentes níveis e períodos de suplementações de matrizes ovinas da raça Morada Nova na Catinga. Esta extrapolação foi realizada para que a análise econômico/financeira pudesse ser realizada em base científica e em economia de escala.

As dietas e a simulação do preço de comercialização (venda) dos cordeiros desmamados de 600 matrizes, onde a quantidade mínima para que houvesse viabilidade econômica e financeira foram de 600 matrizes ovinas, o valor de R\$ 10,00 por quilograma de peso corporal gerou quatro cenários para a realização da análise econômico/financeira. A partir deste valor que o sistema mostrou viabilidade econômica financeira.

- Suplementação 1 (S1) – 200 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação;
- Suplementação 2 (S2) - 200 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação;

- Suplementação 3 (S3) - 350 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação;
- Suplementação 4 (S4) - 350 gramas de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação.

Os investimentos referentes à implantação do sistema de produção foram: aprisco com área total de 900 metros quadrados com 50% dessa área coberta e, os outros 50%, constituindo solário (NOGUEIRA FILHO, 2009); com um área de 1,5 metro quadrado por matriz e suas crias, espaço de comedouro de 0,30 metros linear por matriz, espaço de bebedouros é 45 matriz por metro linear de bebedouro (ROSS, 1989), foram utilizado para comedouros e bebedouros bombonas de plásticos de 0,80 metros partidos em dois lados cada bombona perfazendo 1,6 metros linear por bombona. Aquisição de equipamentos, forrageira e balança (Tabela 5).

Tabela 4. Estimativas das inversões para implantação do sistema de confinamento de 600 matrizes ovinas da raça Morara Nova.

Inversões Totais	Quantidade	Valor Unit (R\$)	Vida útil (anos)	Valor Total (R\$)
Aprisco rústico 900 m ²				
Mourões	610	6,00		3.660,00
Arame 500m	02	250,00		500,00
Mão-de-obra	80	50,00		4.000,00
Telha	6.750	0,40		2.700,00
Caixa d'água 1.000L	1	560,00		560,00
Canos e conexões	1	198,00		198,00
Comedouro (bombona)	113	27,00		3.051,00
Bebedouro (bombona)	7	27,00		189,00
Saleiro (bombona)	4	30,00		120,0
Total Aprisco			10	14.978,00
Equipamentos				
Balança mecânica (200kg)	1und.	2.000,00	10	2.000,00
Eletro-forrageira com motor de 12,5CV	1und.	4.500,00	10	4.500,00
TOTAL				21.478,00

A análise econômica foi baseada no cálculo do custo de produção, o qual é representado pela soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo. Os custos variáveis foram compostos pelos itens alimentação, sanidade, mão-de-obra, manutenção dos equipamentos, depreciação, custos de oportunidade, e outros custos (caderno zootécnico e energia elétrica) (GUIDUCCI et al., 2012). Esses gastos foram

levantados com base em cotações dos preços dos produtos na cidade de Sobral no estado do Ceará, em março de 2019. Os custos com alimentação foram compostos pelos preços e quantidades fornecidas dos ingredientes das dietas, com base na matéria natural (Tabela 6 e 7).

Tabela 5. Custo e porcentagem dos alimentos na suplementação

Alimentos	Quantidade kg	Preço R\$/KG	Preço Kg/sup*	Porcentagem %
Milho	0,733	0,76	0,557	68,94
Farelo de Soja	0,068	1,42	0,097	12,00
Torta de algodão	0,183	0,80	0,146	18,07
Calcário	0,016	0,50	0,008	1,00
Total	1,000		0,808	

*Suplemento. Fonte: Andrade (2019).

Tabela 6. Quantidade de suplemento utilizado em quilograma, nos sistemas de alimentação de ovelhas da raça Morada Nova em pastejo na Caatinga nativa.

Alimentos	Suplementação							
	S1		S2		S3		S4	
	Quan.	Total	Quan.	Total	Quan.	Total	Quan.	Total
Milho	0,147	13,20	0,147	22,05	0,257	23,13	0,257	38,55
Farelo de Soja	0,013	1,17	0,013	1,95	0,023	2,07	0,023	3,45
Torta de algodão	0,037	3,30	0,037	5,55	0,064	5,76	0,064	9,60
Calcário	0,003	0,27	0,003	0,45	0,006	0,54	0,006	0,90
Sal mineralizado	0,030	2,70	0,030	2,70	0,030	2,70	0,030	2,70

Quant.=quantidade. 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4). Fonte: Andrade (2019).

Como custo com mão-de-obra, considerou-se a manutenção de um funcionário em regime integral, com 100% de utilização para atividade, para manejar um lote 600 animais a pasto. A remuneração teve como base o salário mínimo vigente em 2019 (R\$998,00). O preço de compra das matrizes foi de R\$ 150,00 por animal, a compra das matrizes ovina foi considerada com e comercializado na região, na forma do animal inteiro e não no peso.

Área de caatinga arrendada com valores pesquisados na Região Norte do Estado do Ceará, devido à dificuldade de encontrar arrendamento para ovinos foram utilizados preço empregado na bovinocultura e transformados pelo peso metabólico na ovinocultura. Onde o preço cobrado por bovino adulto na caatinga é de R\$15,00/UA/mês, levando em consideração o peso de uma UA (450Kg) e o peso médio das ovelhas Morada Nova de 31,2Kg:

- $\frac{31,2^{0,75}}{450^{0,75}} = \frac{13,20}{97,70} = 0,135$ onde 01 ovelha corresponde a 13,5% de uma UA.
- $100/13,5 = 7,41$ ovelhas correspondem a uma UA.
- $15,00/7,41 = \text{R\$ } 2,02$ por ovelha mês.
- $600 \text{ ovelhas} \times \text{R\$ } 2,02 \times 12 \text{ meses} = \text{R\$ } 14.544,00$ durante o ano.

Os indicadores de eficiência econômica foram: Receita total (obtida pela multiplicação da produção total pelo preço do produto recebido pelo produto), custo total (composto de todas as despesas e gastos mensuráveis, mínimos, utilizados para a produção), renda líquida (obtida pela diferença entre a receita total e o custo total), renda da família (obtida pelo somatório da renda líquida, custo de oportunidade e trabalho familiar), ponto de nivelamento (obtido pelo quociente entre o custo total e preço do produto no mercado) e produtividade total dos fatores (razão entre receita total e custo total).

Os indicadores financeiros considerados foram: *valor presente líquido* que corresponde ao somatório dos fluxos de rendimentos esperados para cada período, trazidos para valores do período zero, por uma taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade do mercado subtraído do valor do investimento inicial realizado no período zero; *valor presente líquido anualizado* consiste em distribuir o valor presente líquido ao longo da vida útil do projeto, utilizando uma taxa de juros correspondente ao custo de oportunidade do capital, *pay-back descontado* é o período de tempo necessário para recuperar o investimento avaliando-se os fluxos de caixa descontados, considerando-se o valor do dinheiro no tempo; *taxa interna de retorno* representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento; *taxa interna de retorno modificada* é o valor futuro dos fluxos positivos e o valor presente dos fluxos negativos; *índice de lucratividade* é dado pela relação entre o valor presente líquido dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos (saídas); *taxa de rentabilidade* é uma medida em porcentagem do retorno do investimento e *análise de sensibilidade* são as variações na receita total, pelas variações nos preços (+10, +20, +30, -10, -20, e -30%), afetando os indicadores de eficiência econômica, mostrando a limite de variação sem comprometer a viabilidade econômica do sistema.

RESULTADOS E DISCUSÃO

Foi observado que os sistemas com suplementação durante toda a gestação proporcionaram maiores custos. O custo com alimentação no sistema com suplementação de 200 gramas nos dois terços iniciais (S1) representou 35,15%, sistema com suplementação de 200 gramas em toda a gestação (S2); 46,23%, sistema com suplementação de 350 gramas nos dois terços iniciais de gestação (S3); 47,97% e sistema com suplementação de 350 gramas em toda a gestação (S4); 53,17 (Tabela 8). Esse comportamento resultou no aumento nos custos operacionais e custo total dos sistemas de produção (Tabela 8).

A redução dos custos de produção verificados em todos os cenários avaliados pode ser atribuída principalmente à redução da utilização de concentrado, tendo em vista o maior custo da utilização desses alimentos nos sistemas de produção de ruminantes. Também é importante ressaltar que, o maior custo com concentrado, notadamente na região Noroeste do estado do Ceará é mais alto, pois fica distante dos grandes centros produtores de grãos, fator esse que é influenciado principalmente pelos custos mais elevados com transporte.

Stivare et al. (2013) avaliaram a viabilidade econômico-financeira na produção de ovinos em pastagem com a utilização de suplementação em cochos (creep-feeding) ou pastos privativos (creep-grazing) durante a fase de terminação, observaram que o uso de suplemento concentrado onerou financeiramente o sistema, sendo a alimentação o fator de produção que exerceu maior influência no custo variável. Contudo, isso pode ser contornado com uso de alimentos alternativos em substituição aos alimentos tradicionais concentrados, desde que atenda as exigências animal e tenha escala para atender aos produtores (ROGÉRIO et al., 2012).

Tabela 7. Custos de produção (R\$) para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação

Custo	S1*	S2	S3	S4
Alimentação	19.454,64	31.633,92	34.049,52	42.514,92
Sanidade	1.384,00	1.384,00	1.384,00	1.384,00
Alugue da terra	14.544,00	14.544,00	14.544,00	14.544,00
Outros custos	7.584,80	7.584,80	7.584,80	7.584,80
Manutenção	1.073,90	1.073,90	1.073,90	1.073,90
Depreciação	1.972,80	1.972,80	1.972,80	1.972,80
Custo de oportunidade	9.270,69	10.010,44	10.155,38	10.663,30

*(S1) 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação; 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4).

A receita foi obtida com a venda de cordeiros desmamados, no trabalho de Andrade (2019) foi verificado que maiores taxas de natalidade nos sistemas de 350 gramas durante toda a gestação (S4) e nos dois terços iniciais, respectivamente, refletiu em maiores receitas, mas foi observado menor peso ao desmame quando comparado com o sistema com suplementação de 200 gramas nos dois terços iniciais (S1). Esse menor peso pode ser decorrente da menor produção de leite por quilograma de cordeiro desmamado para ovelhas suplementadas com 350 gramas durante toda a gestação e nos dois terços iniciais (S3 e S4), já que é a principal fonte de nutriente para cria (PIRES et al., 2012). Dessa forma, o nascimento de gêmeos não garante que a produção de leite seja o dobro de quando apresenta apenas o nascimento de um animal, mesmo não dobrando a massa total de cordeiro (RAMSEY et al., 1994). Contudo, a menor taxa de mortalidade e maior peso ao desmame aliado a um menor custo refletiu em uma maior lucratividade para o sistema de suplementação com 200 gramas durante os dois terços iniciais (S1).

Carvalho (2019) relata que não verificou diferença entre peso de cordeiros a desmame em ovelhas suplementadas com diferentes níveis de suplementação concentrada em pasto nativo. Ovelhas que durante as primeiras semanas pós-parto, encontra-se em balanço energético negativo, mobilizando reservas corporais para suprir a demanda energética durante a produção de leite (LAGO et al., 2001). Dessa forma, os cordeiros nascidos de ovelhas que receberam suplementações de 200 gramas por dia (S2) ao longo de toda a gestação obtiveram maior peso ao nascer e segundo melhor peso a desmame, contudo, a elevada mortalidade impactou negativamente nos índices econômicos financeiros, provavelmente devido à baixa produção de leite das matrizes no início da lactação, mesmo essas matrizes apresentando a maior elevação na produção de leite durante a lactação. Desta forma, pode-se inferir que a suplementação com 200 gramas por dia mesmo durante toda a gestação (S2) pode ser insuficiente para fêmeas com gestação dupla para garantir um bom desempenho econômico financeiro para cordeiros na caatinga, mesmo com os partos programados para a época de chuvas.

Em relação a margem bruta, líquida e lucratividade foram observados nos sistemas 200 gramas por dia nos dois terços iniciais seguidos do 350 gramas por dia nos dois terços iniciais e 350 gramas por dia por toda a gestação, já o sistema menos rentável é o que se faz uso de 200 gramas durante toda a gestação (Tabela 9). Outro ponto interessante que pode ser observado é a relação benefício custo que no sistema 200 gramas por dia nos dois terços iniciais de gestação (S1), onde a cada R\$1,00 investido gerou um retorno de R\$0,46, assim

sendo o melhor sistema, provavelmente influenciado pelo menor custo operacional efetivo de R\$43.033,44, aliado a uma receita total de R\$80.815,20. Já o sistema de 200 gramas por dia durante toda a gestação (S2) houve perda de R\$0,19 para cada R\$1,00 investido, apresentando assim os menores indicadores. Para os sistemas que utilizaram 350 gramas por dia de suplementação nos dois terços iniciais (S3) e durante toda a gestação (S4) obtiveram retorno de R\$0,24 e R\$0,13 a cada R\$1,00 de investimento, respectivamente (Tabela 9).

Tabela 8. Indicadores econômicos para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação

Indicadores econômicos	S1	S2	S3	S4
Receita total	80.815,20	55.692,00	87.870,00	90.098,40
Custo operacional efetivo (COE)	43.033,44	55.362,72	57.778,32	66.243,72
Custo operacional total (COT)	46.080,14	58.409,42	60.825,02	69.290,42
Custo total	55.350,83	68.419,86	70.980,40	79.953,72
Margem bruta	37.781,76	329,28	30.091,68	23.854,68
Margem líquida	34.735,06	-2.717,42	27.044,98	20.807,98
Lucratividade	25.464,37	-12.727,86	16.889,60	10.144,68
Renda Familiar	47.501,05	9.308,82	38.926,28	32.181,36
Ponto de nivelamento (Animal)	413	574	702	770
Relação Benefício custo (B/C)	1,46	0,81	1,24	1,13
COE (kg de cordeiro produzido)	5,32	9,94	6,58	7,35
COT (kg de cordeiro produzido)	5,70	10,49	6,92	7,69
Custo total (Kg produzido)	6,85	12,29	8,08	8,87

200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 primeiros dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 primeiros dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4).

Um ponto interessante foi verificado para os animais que receberam as dietas com 200 gramas por dia e 350 gramas por dia nos dois terços iniciais (S1 e S2), pois houve maior seleção de NDT das plantas da Caatinga. Esse comportamento pode ter sido em pela ausência da suplementação, portanto influenciando os indicadores econômico-financeiros positivamente do sistema com suplementação de 200 gramas por dia nos dois terços iniciais (S1). Araújo et al., (2018) constatou maiores teores de proteína bruta (PB) na dieta selecionada por ovelhas que não receberam suplementação na caatinga com valores médios de 16,22; 13,13 e 11,83% no terço final da gestação, lactação e desmame, respectivamente, o que foi associado à maior frequência na seleção dicotiledôneas herbáceas na dieta destes animais, evidenciando a capacidade de adaptação à dieta selecionada de acordo com a demanda

nutricional do animal. Em estudo realizado na Caatinga não foi verificado efeito da suplementação sobre a proteína selecionada do pasto (Andrade 2019). Vale ressaltar que a proteína é o nutriente mais caro da alimentação de ruminantes, logo o potencial das plantas da Caatinga para atender a demanda nutricional diária desses animais e consequentemente diminuir os custos com suplementação concentrada (Barros et al, (2009).

Diante disso, Araújo Filho et al, (2002) relataram a produtividade animal do bioma Caatinga baixa, necessitando de 2 hectares por ano para cada ovino. Contudo, produções de peso vivo anuais em caatinga raleada podem alcançar na época das chuvas 77,9 gramas por cabeça dia, no verão ganham por dia 32 gramas por cabeça dia. Assim, as produções de peso vivo anuais em caatinga raleada pode chegar a 76,4 quilogramas por hectare.

O sistema que apresentou o menor ponto de nivelamento foi o de 200 gramas por dia nos dois terços iniciais (S1) com a necessidade de produção 413 cordeiros desmamados para igualar com custo total, seguido por 200 gramas por dia durante toda a gestação (S2) com 574 cordeiros desmamados, 350 gramas por dia nos dois terços iniciais (S3) 702 cordeiros desmamados e 350 gramas por dia durante toda a gestação (S4) 770 cordeiros desmamados, pode ser devido a menor custo total.

Esse comportamento influenciou no menor custo para produzir o quilograma de cordeiro desmamado, sendo observado para o sistema com suplementação de 200 gramas por dia nos dois terços iniciais. Quando adotado o plano de suplementação com 200 gramas por dia durante toda a gestação (S2) o quilograma do cordeiro desmamado foi de 12,29 reais por quilograma (Tabela 9).

Em um cenário de investimento ao longo de 10 anos foi verificado que o sistema com 200 gramas por dia nos dois terços iniciais (S1) de gestação obteve o valor positivo (R\$50.069,91) para valor presente líquido (VPL), indicando a viabilidade do empreendimento ao longo do ano, em que o Pay back indica que este sistema necessita apenas de 5,23 anos para o retorno do capital investido podendo o investidor ampliar o empreendimento, diferentemente dos outros sistemas onde o valor presente líquido foram negativos mostrando a inviabilidade dos sistemas em um horizonte de 10 anos (Tabela 10).

Já a taxa interna de retorno no sistema com 200 gramas por dia nos dois terços iniciais (S1) de gestação apresentou retorno de 14,90% ao ano, sendo superior ao ganho médio da poupança que é de 6% ao ano, já o sistema com 350 gramas por dia nos dois terços iniciais de gestação (S3) com 3,38% ao ano sendo inferior a taxa mínima de atratividade, poupança 6%

ao ano, mesmo a lucratividade de R\$16.889,60 ao longo dos 10 anos não se sustenta devido à baixa taxa interna de retorno, os outros sistemas apresentaram valores negativos (Tabela 10).

Tabela 9. Indicadores financeiros para produção de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação

Indicadores financeiros	S1	S2	S3	S4
VPL (R\$)	50.069,91	-31.028,28	-13.041,17	-62.684,39
VPLa (R\$)	6.802,90	-31.389,34	-1.771,88	-8.516,80
Pay back descontado (anos)	5,23	+10	+10	+10
TIR (% a.a.)	14,90	-11,13	3,38	-9,07
TIRM (% a.a.)	10,01	-100,00	4,69	-2,41
Índice de lucratividade	1,45	-1,07	0,88	0,44
Taxa de rentabilidade (%)	44,91	-207,24	-11,70	-56,23

VPL=Valor presente líquido; VPLa=Valor presente líquido anualizado; TIR=Taxa interna de retorno; TIRM=Taxa interna de retorno modificada. 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4).

Por meio da análise de sensibilidade, pode ser observado que no sistema 200 gramas por dia durante dois terços de gestação quando reduzido em 10% o preço do quilo do cordeiro desmamado, já não mostra lucratividade ao longo de 10 anos. No sistema 200 gramas por dia durante toda a gestação (S2) somente apresentou viabilidade econômica a partir de 20% de acréscimo no preço de comercialização. Os sistemas 350 gramas por dia durante dois terços da gestação (S3) e 350 gramas por dia durante toda a gestação (S4) só tiveram viabilidade a partir de 10% de acréscimo no preço do quilograma de cordeiro desmamado (Tabela 11).

Tabela 10. Análise de sensibilidade considerando aumento de 10; 20 e 30% e redução de 10; 20 e 30% no valor de venda de cordeiros Morada Nova oriundos de fêmeas em pastejo na Caatinga nativa suplementadas com diferentes planos nutricionais em diferentes fases da gestação.

S1						
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
VPL (R\$)	109.550,60	169.031,29	228.511,98	-9.410,78	-68.891,47	-128.372,16
Pay back (anos)	3,82	3,00	2,48	8,34	-	-
TIR (% a.a.)	24,13	32,61	40,67	8,43	-11,16	-
TIRM (% a.a.)	13,51	16,25	18,50	5,07	-3,72	-33,90
IL	1,98	2,52	3,05	0,92	0,38	-0,15
TR (%)	98,27	151,63	204,98	-8,44	-61,80	-115,15
S2						
VPL (R\$)	-190.038,48	149.048,68	108.058,89	-272.018,08	-313.007,87	-353.997,67
Pay back (anos)	-	-	-	-	-	-
TIR (% a.a.)	-	-	-	-	-	-
TIRM (% a.a.)	-	-	-24,51	-	-	-
IL	-0,70	-0,34	0,03	-0,78	-1,15	-1,51
TR (%)	-170,47	-133,70	-96,93	-244,01	-280,78	-317,55

S3						
VPL (R\$)	51.631,92	116.305,00	255.722,56	-77.714,25	-67.642,86	-207.060,42
Pay back (anos)	5,18	3,71	2,30	-	-	-
TIR (% a.a.)	15,16	25,12	44,27	-14,54	23,71	-
TIRM (% a.a.)	10,11	13,85	19,42	-5,93	-13,45	-
IL	1,46	2,04	3,29	0,30	0,09	-0,86
TR (%)	46,32	104,33	229,39	-69,71	-90,82	-185,74
S4						
VPL (R\$)	3.628,81	69.942,02	136.255,23	-128.997,60	-195.310,81	-261.624,01
Pay back (anos)	7,38	4,65	3,41	-	-	-
TIR (% a.a.)	6,70	18,10	28,00	-	-	-
TIRM (% a.a.)	6,34	11,29	14,81	-34,41	-	-
IL	1,03	1,63	2,22	-0,16	-0,75	-1,35
TR (%)	3,26	62,74	122,23	-115,72	-175,20	-234,69

VPL-Valor Presente Líquido; TIR-Taxe Interna de Retorno; TIRM-Taxa Interna de Retorno Modificada; IL-Índice de Lucratividade; TR-Taxa de rentabilidade. 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação(S1); 200g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S2); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ até os 100 dias de gestação (S3); 350g de concentrado cabeça⁻¹ dia⁻¹ ao longo dos 150 dias de gestação(S4).

CONCLUSÕES

O sistema com utilização de 200 gramas por dia nos dois terços iniciais de gestação é mais viável, pois apresenta menor custo de produção e os maiores indicadores econômico-financeiros.

Já o sistema com utilização de 350 gramas dia nos dois terços iniciais de gestação pode ser também recomendado, porém, somente quando utilizar raças com maior probabilidade de partos gemelar, alelo Booroola. Isso para quando a mão-de-obra do sistema de produção for de origem familiar.

É importante ressaltar que a viabilidade econômica para estes dois sistemas indicados só vale para quando para que o terço-final da gestação ocorra no período chuvoso na paisagem depressão sertaneja. Contudo, necessitando de estudos em outros períodos do ano com perspectivas de outras recomendações.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICO

ANDRADE, A.K.S. **Suplementação materna no desempenho de ovelhas e cordeiros Morada Nova em sistema de pastejo na caatinga**. Dissertação (mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, UFC, Ceará.2019.

ARAÚJO, A.R.; RODRIGUEZ, N.M.; ROGÉRIO, M.C.P; BORGES, I.; SALIBA, E.O.S.; SANTOS, S.A.; POMPEU, R.C.F.F.; FERNANDES, F.E.P.; MONTEIRO, J.P.; MUIR, J.P. Nutritional evaluation and productivity of supplemented sheep grazing in semiarid rangeland of northeastern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 51, p. 957-966, 2018.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC**. Washington: Arlington, 2005.

ARAÚJO FILHO, J.A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife: Projeto Dom Helder Câmara, 2013.

ARAUJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; SILVA, N.L. Fenología y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la Caatinga. **Agroforestería en las Américas**, v.9, n.33-34, p.33-37, 2002.

BARROS, C.S.; MONTEIROS, A.L.G.; POLI, C.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.

CARVALHO, W. F. **Efeito da suplementação com concentrado na qualidade da dieta e desempenho de ovelhas na caatinga**. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Piauí Centro de Ciências Agrárias, Teresina, 2019.

FERNANDES, A.A.O; BUCHANAN, D.; SELAIVE-VILLARROEL, A.B. Avaliação dos Fatores Ambientais no Desenvolvimento Corporal de Cordeiros Deslanados da Raça Morada Nova. **Rev. Bras. Zootec.**, v.30, p.1460-1465, 2001.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. N. du; CASTRO, A. A. J. F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P. de; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. de J. N.; BARBOSA, M. R. de V.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. p. 48-78.

GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Estações convencionais - gráficos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_conv_graf>. Acesso em jan.2020.

LAGO, E.P.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; FARIA, V.P.; LAGO, L.A. Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo energético, produção de leite e incidência de doenças no pós-parto de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, p. 1544-1549, 2001.

LOPES, M.A.; MAGALHÃES, G.P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.57, n.3, p.374-379, 2005.

NERES, M.A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em creep feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001

NOGUEIRA FILHO. **Aprisco**. Disponível em: <http://www.nogueirafilhoarquivo_artigos/aprisco.htm> . Acesso em: 29 mar. 2020.

NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids, 1st ed. **National Academy Press**, Washington, DC.

PIRES, C.C.; MÜLLER; L.; GRIEBLER, L.; HASTENPFLUG, M.; WOMMER, T.P.; CARVALHO, S. Produção, qualidade do leite e desempenho de cordeiros de partos simples e duplo em pastagem de azevém. **Zootecnia Tropical**, Maracay, v. 30, p. 125-133, 2012.

RAMSEY, W.S.; HATFIELD, P.G.; WALLACE, J.D.; et al. 1994. Relationships among ewe milk production and ewe and lamb forage intake in Targhee ewes nursing single or twin lambs. **Journal Animal Science**, n.72, p.811-816, 1994.

ROGÉRIO, M. C. P.; Castro, E. M.; MARTINS, E. C.; MONTEIRO, J. P.; Moraes S., K.; CÂNDIDO, M. J. D.; GOMES, T. C. L.; BLOC, A. F. R.; Vasconcelos, Â. M.a; LEITE, E. R.; COSTA, H. H. A. . Economical and financial analysis of lamb finishing fed with diets formulated according to the NRC (1985) and the NRC (2007). **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, p. 259-266, 2012.

ROSS, C. V. **Sheep production and management**. New Jersey: Printice-Hall, 1989. P. 481.

SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S.; GUAZELLI, M. Efeito do peso ao abate sobre o crescimento e caracteres da carcaça de cordeiros Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. Anais... Recife: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2002. CD ROM. Nutrição de ruminantes – 220

STIVARI, T. S. S.; MONTEIRO, A. L. G.; GAMEIRO, A. H.; CHEN, R. F. F.; SILVA, C. J. A.; DE PAULA, E. F. E.; KULIK, C. H., PRADO, O. R. Viabilidade econômico-financeira de sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pastagem com suplementação em cocho ou pasto privativo. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.14, n.3, p.396-405, Salvador, 2013.

VIANA, C.M.P.; SOUSA, F.J.; LIMA, K.A.; NASCIMENTO, M.M.S. **Perfil municipal: Sobral**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2018. p. 18.

CAPÍTULO 03

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS MORADA
NOVA, ORIUNDOS DE MATRIZES CRIADAS À PASTO NA CAATINGA
RECEBENDO DIFERENTES QUANTIDADES DE SUPLEMENTO
CONCENTRADO NA GESTAÇÃO**

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica e financeira do acabamento em confinamento de ovinos Morada Nova alimentados com dietas formuladas de acordo com o NRC (2007), prevendo maturidade precoce, com e sem restrição proteica e energética 100 e 85% das prescrições das exigências de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT). Foram utilizados 28 ovinos Morada Nova com peso inicial médio de 19,02 kg. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois níveis de restrição proteica e energética (0 e 15%). Para a avaliação econômico-financeira, foi realizada uma análise descritiva dos dados utilizando o software AVETEC. A compra dos animais foi o item que mais contribuiu para a formação dos custos de produção, alimentação foi o segundo mais oneroso. A receita total demonstrou valores superiores ao custo total em todos os cenários com exceção aos de comercialização de carcaça. Diante disso, os indicadores de análise de investimentos para dietas avaliadas foram viáveis, com o plano nutricional com restrição de 15% energético e proteína apresentou indicadores mais rentáveis. Considerando-se os valores expressados pelos indicadores econômicos e financeiros, a melhor opção de investimento seria a utilização de dieta com 15% em restrição de PB e NDT, por apresentar recuperação mais rápida do capital investido e os rendimentos. Contudo, a venda de cordeiros abatidos apresentara indicadores econômicos negativos, assim com todos os indicadores financeiros, apresentando ser mais lucrativo a comercialização de animais vivos e na forma de manta de cordeiro.

Palavras chave: programação fetal, confinamento, nutrição.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the economic and financial viability of finishing confinement of Morada Nova sheep fed diets formulated according to the NRC (2007), predicting early maturity, with and without protein and energy restriction 100 and 85% of the prescriptions of the requirements for crude protein (CP) and total digestible nutrients (NDT). 28 Morada Nova sheep with an average initial weight of 19.02 kg were used. The experimental design was completely randomized, with two levels of protein and energy restriction (0 and 15%). For the economic-financial evaluation, a descriptive analysis of the data was performed using the AVETEC software. The purchase of animals was the item that most contributed to the formation of production costs, food was the second most expensive. Values above the total cost in all scenarios except for the carcass commercialization. In view of this, the investment analysis indicators for diets evaluated were viable, with the nutritional plan with 15% energy restriction and protein showed more profitable indicators. Considering the values expressed by the economic and financial indicators, the best investment option would be the use of a 15% diet in restriction of PB and NDT, as it presents a faster recovery of invested capital and income. However, the sale of slaughtered lambs had shown negative economic indicators, as well as all financial indicators, showing that the sale of live animals in the form of a lamb blanket was more profitable.

Keywords: fetal programming, confinement, nutrition.

INTRODUÇÃO

A criação de ovinos no semiárido Brasileiro se destaca das demais atividades desenvolvidas na região, tendo importância na produção de proteína animal, colaborando para a permanência do homem no campo, evitando a migração do mesmo para as cidades, através da geração de emprego na zona rural. A exploração de pequenos ruminantes é em sua grande maioria explorada de forma extensiva, com pouca ou nenhuma tecnologia aplicada a criação, acarretando baixos índices de produção e produtividade dos rebanhos. Contudo, são negligenciados os aspectos essenciais relacionados a manejo, cuidados sanitários e nutricional.

Nessa perspectiva de sistemas mais intensivos, o confinamento de cordeiros apresenta uma série de benefícios, como: proporciona a produção de carne durante todo o ano, viabiliza o retorno do capital aplicado, permite padronização de carcaças e diminuir a idade ao abate (LEME et al., 2002). Porém, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente, relacionados à alimentação, que se constitui em um dos maiores gastos dos custos de produção nos sistemas intensivos, tornando necessárias fontes alimentares de bom valor nutritivo (PARENTE et al., 2009).

Gouveia et al. (2006) ressalta que a análise econômica, através do cálculo dos custos de produção e das medidas de desempenho econômico, é um forte subsídio para o empresário rural fundamentar as decisões a serem tomadas, estabelecer prioridades, identificar a possibilidade de novos investimentos e avaliar a viabilidade do negócio ao longo da vida do empreendimento.

Diante do exposto, objetivou-se com a realização deste estudo, avaliar a viabilidade econômico e financeira de dietas na terminação de cordeiro Morada Nova em confinamento com duas dietas sem e com 15% de restrição das exigências de NDT e PB pelo NRC (2007), proveniente de mães em sistema semiextensivo na Caatinga suplementadas com diferentes quantidades e em fases de gestação distintas.

MATERIAL E MÉTODOS

Aprovação do comitê de ética

O estudo foi desenvolvido respeitando os princípios éticos na experimentação animal determinados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Embrapa Caprinos e Ovinos, formalizado pelo requerimento do protocolo nº 003/2018.

Localização e caracterização da área experimental

O experimento foi conduzido no Núcleo de Bioeficiência para Produção Animal na Caatinga e Semiárido, pertencente à Embrapa Caprinos e Ovinos, localizada no município de Sobral, no Estado do Ceará, com as seguintes coordenadas: latitude sul de 03° 45' 47", longitude oeste de 38° 31' 23'. O período experimental foi de agosto a outubro de 2018. O clima da região é do tipo BSh segundo a classificação de Köppen. Caracterizado com estação chuvosa de janeiro a maio (INMET 2020).

Tratamentos e Delineamento experimental

Foi realizada a análise bioeconômica do estudo desenvolvido por Luz (2018), no qual desenvolveu um estudo em delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos, sendo representados por duas dietas (100 e 85% das prescrições das exigências de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) conforme recomendações do NRC (2007), com 14 repetições cada, totalizando 28 animais experimentais com peso médio de 19,02 quilogramas. O período experimental foi de 64 dias, com 14 dias de adaptação e 50 dias de coleta de dados referente ao desempenho.

As dietas experimentais foram assim definidas (Luz, 2018): Dieta 100% (D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 quilogramas de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas por dia com 0% de redução de PB e NDT; Dieta 85% (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 quilogramas de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas por dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007) (Tabela 1).

Tabela 1. Composição centesimal (% na matéria seca) e química (gramas por quilograma de matéria seca) das dietas experimentais

Composição centesimal (%MS)	Dietas	
	D100	D85
Feno de capim Tifton 85	18,48	43,23
Milho grão moído	67,02	54,78
Farelo de soja	8,72	1,19
Calcário	0,92	0,80
Bicarbonato de sódio	0,10	-
Óleo de soja	3,86	-
Composição química (%)		
Matéria Seca	94,01	93,31
Proteína Bruta	12,17	10,34
Nutrientes Digestíveis Totais	79,79	67,59
Extrato Etéreo	6,42	2,50
Fibra Detergente Neutro	27,28	43,71

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007). Fonte: Luz (2019).

Foram realizadas as análises laboratoriais para determinação da composição químico-bromatológica das dietas fornecidas (Tabela 2). Procedeu-se análises de Matéria Seca (MS; método 930,15), Proteína Bruta (PB; método 968,06) e Extrato Etéreo (EE; método 954,05) conforme AOAC (2012). Já para a quantificação da Fibra em Detergente Neutro utilizou-se a metodologia proposta por (Van Soest et al., 1991). O cálculo dos nutrientes digestíveis totais das dietas foi realizado conforme Sniffen et al., (1992).

Os dados utilizados foram: peso vivo médio inicial, final e peso da carcaça; consumo médio de matéria seca; ganho de peso médio diário e ganho de peso total (Tabela 2). Para o rendimento da manta de cordeiro foi utilizado o as percas pela desossa e secagem da manta de acordo com Costa., (2010).

Tabela 2. Valores médios dos parâmetros zootécnicos de desempenho dos cordeiros Morada Nova conforme Luz (2018)

Parâmetros produtivos	Dietas	
	D100	D85
Peso vivo inicial (kg)	19,02	19,02
Peso vivo final (kg)	28,30	28,68
Peso de carcaça (Kg)	13,35	13,53
Ganho de peso total (kg)	9,28	9,66
Ganho médio diário (g)	143	149
Consumo de matéria seca (g/dia)	747	792

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007). Fonte: Luz (2019).

As pesagens foram realizadas a cada 14 dias, a partir do início do teste, considerando o primeiro dia do teste como dia 0 (zero). As avaliações ocorreram até o fim do período experimental, quando os animais alcançaram o peso corporal médio final de 28 quilogramas de peso vivo. Os animais foram abatidos no Frigorífico Municipal de Sobral com inspeção municipal, antes do abate, os cordeiros foram submetidos a um jejum de sólidos por 18 horas, posteriormente foi realizada esfolagem e evisceração para em seguida ser retirada a cabeça, patas e órgãos genitais, registrando-se em seguida o peso da carcaça.

Para avaliação econômico/financeira, realizou-se a análise descritiva dos dados, utilizando-se *software* AVETEC desenvolvido pela Embrapa com suporte do *software* Excel® a partir de recomendações de Guiducci (2012).

Os resultados dos parâmetros zootécnicos obtidos por Luz (2018) foram extrapolados para um módulo de confinamento baseados em dois cenários:

- Cenário 1- Dieta 100% (D100): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 0% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, de venda R\$ 8,30 por quilograma de peso vivo;

- Cenário 2- Dieta 85% (D85): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 15% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, de venda R\$ 8,30 por quilograma de peso vivo;
- Cenário 3- Dieta 100% Carcaça (D100C): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 0% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, e venda de carcaça inteira R\$ 15,88 por quilograma;
- Cenário 4- Dieta 85% Carcaça (D85C): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 15% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, e venda de carcaça inteira R\$ 15,88 por quilograma;
- Cenário 5- Dieta 100% Manta (D100M): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 0% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, e venda da manta de cordeiro R\$ 25,00 por quilograma;
- Cenário 6- Dieta 85% Manta (D85M): Sistema de terminação de 600 cordeiros da raça Morada Nova alimentados com dieta formulada de acordo com o NRC (2007) para maturidade precoce com restrição de 15% de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT), considerando-se o preço de compra de cordeiros R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo, e venda da manta de cordeiro R\$ 25,00 por quilograma.

Para o preço de aquisição (compra) foi adotado o valor de R\$ 6,00 por quilograma de peso vivo e de comercialização (venda) dos cordeiros de R\$ 8,30 por quilograma de peso vivo, estes valores representam os aplicados no mercado da cidade de Sobral no

estado do Ceará no ano de 2019. Já o preço da carcaça tendo como parâmetro o utilizado pelo Programa de Aquisição de Alimento mais Alimento R\$15,88 por quilo grama da carcaça inteira e o preço do quilograma da manta de cordeiro de R\$25,00 por quilograma, aplicado no mercado da cidade de Tauá no estado do Ceará, no ano de 2019. Foram considerados para os cálculos de oito (08) lotes de cem (100) cordeiros por confinamento por ano em todos os cenários.

Foram considerados como investimento: aprisco (5.738,00) com área total de 100 metros quadrados, com 50% dessa área, coberta e 50% constituindo solário; forrageira (R\$ 4.500,00); balança mecânica (R\$ 2.000,00).

A análise econômica foi baseada no cálculo do custo de produção, o qual é representado pela soma de todos os recursos (insumos) e operações (serviços) utilizados no processo produtivo. O custo variável foi composto pelos itens alimentação, sanidade, mão-de-obra, manutenção dos equipamentos, depreciação, custos de oportunidade, pagamento de abate dos cordeiros para compor o custo das carcaças (preço de abate de R\$15,00 + couro + vísceras brancas e vermelhas) e outros custos (caderno zootécnico, energia elétrica, medicamentos, Imposto Territorial Rural-ITR). Esses gastos foram baseados nos preços dos produtos na cidade de Sobral no estado do Ceará, em julho de 2019. Os custos com alimentação foram compostos pelos preços e quantidades fornecidas dos ingredientes das dietas, com base na matéria natural.

Para o custo com mão-de-obra, considerou-se a manutenção de um funcionário em período integral para limpeza das instalações e oferta de alimentação para os animais. A remuneração teve como base o salário mínimo vigente no ano de 2019 (R\$ 998,00).

Os investimentos referentes à implantação do sistema de produção foram: aprisco rustico de chão batido com área total de 100 metros quadrados com 50% dessa área coberta e, os outros 50%, constituindo solário (NOGUEIRA FILHO, 2009); com um área de 1,0 metro quadrado por cordeiro, espaço de comedouro de 0,30 metro por cordeiro, espaço de bebedouros é 45 cordeiro por metro linear (ROSS, 1989), foram utilizado para comedouros e bebedouros bombonas de plásticos de 0,80 metros partidos em dois lados, cada bombona perfazendo 1,6 metro linear. Aquisição de equipamentos, eletro forrageira e balança mecânica (Tabela 3).

Tabela 3. Estimativas das inversões para implantação do sistema de confinamento de 100 cordeiros

Inversões Totais	Quantidade	Valor Unit (R\$)	Vida útil (anos)	Valor Total (R\$)
Aprisco rústico 100 m ²				
Mourões	220	6,00		1.320,00
Arame 500m	01	250,00		250,00
Mão-de-obra	40	50,00		2.000,00
Telha	1.650	0,40		660,00
Caixa d'água	1	560,00		560,00
Canos e conexões	1	198,00		198,00
Comedouro (bombona)	20	30,00		600,00
Bebedouro (bombona)	3	30,00		90,00
Saleiro (bombona)	2	30,00		60,0
Total Aprisco			10	5.738,00
Equipamentos				
Balança mecânica (200kg)	1und.	2.000,00	10	2.000,00
Eletro-forageira com motor de 12,5CV	1und.	4.500,00	10	4.500,00
Total				12.238,00

Os indicadores de eficiência econômica foram: Receita Total (obtida pela multiplicação da produção total pelo preço do produto recebido pelo produto), Custo Total (composto de todas as despesas e gastos mensuráveis, mínimos, utilizados para a produção), Renda Líquida (obtida pela subtração da receita total pelo custo total), Renda da Família (é obtida pelo somatório da renda líquida, custo de oportunidade e trabalho familiar), Ponto de Nivelamento (obtido pela divisão do custo total pelo preço do produto no mercado) e Produtividade Total dos Fatores (razão entre receita total e custo total).

Os indicadores financeiros considerados foram: Valor Presente Líquido (corresponde ao somatório dos fluxos de rendimentos esperados para cada período, trazidos para valores do período zero, por uma taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade do mercado, subtraído do valor do investimento inicial realizado no período 0), Valor Presente Líquido Anualizado (consiste em distribuir o valor

presente líquido ao longo da vida útil do projeto, utilizando uma taxa de juros correspondente ao custo de oportunidade do capital), pay-back descontado (período de tempo necessário para recuperar o investimento, avaliando-se os fluxos de caixa descontados, considerando-se o valor do dinheiro no tempo), Taxa Interna de Retorno (representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento), Taxa Interna de Retorno Modificada (é o valor futuro dos fluxos positivos e o valor presente dos fluxos negativos), Índice de Lucratividade (É dado pela relação entre o valor presente líquido dos fluxos de caixa positivos (entradas) e o valor presente líquido dos fluxos de caixa negativos (saídas), Taxa de Rentabilidade (É uma medida em porcentagem do retorno do investimento) e análise de sensibilidade (São as variações na receita total, pelas variações nos preços (+10, +20, +30, -10, -20, e -30%), afetando os indicadores de eficiência econômica, mostrando o limite de variação sem comprometer a viabilidade econômica do sistema).

Tabela 4. Quantidade de alimentos utilizados para terminação de cordeiro Morada Nova com dieta com 100% (D100) e 85% (D85) NRC no semiárido brasileiro

Alimentos	Suplementação			
	D100		D85	
	Quantidade	Total	Quantidade	Total
Feno de Capim Tifton	0,117	5,85	0,239	11,95
Milho	0,518	25,9	0,533	26,65
Farelo de Soja	0,068	3,5	0,011	0,55
Óleo de Soja	0,037	1,85	-	-
Calcário	0,007	0,35	0,010	0,50
Bicarbonato de sódio	0,007	0,35	-	-
Sal mineralizado	0,030	1,50	0,030	1,50

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007). Fonte: Luz (2019).

Tabela 5. Custo médio das dietas utilizadas para terminação de cordeiros Morada Nova 100% NRC (D100) no semiárido brasileiro

Alimentos	Quantidade Kg	Preço R\$/Kg	Total Kg	Total R\$	Porcentagem %
Feno de Capim Tifton	0,117	1,40	3.510,00	4.914,00	17,29
Milho	0,518	0,76	15.540,00	11.810,00	41,56
Farelo de Soja	0,068	1,42	2.040,00	2.896,80	10,20
Óleo de Soja	0,037	3,50	1.110,00	3.885,00	13,67
Calcário	0,007	0,50	210,00	105,00	0,37
Bicarbonato de sódio	0,007	10,8	210,00	2.268,00	7,98
Sal mineralizado	0,030	2,82	900,00	2.538,00	8,93
Total	0,784	1,21*	23.520,00	28.417,20	100

*Custo do Kg da dieta em reais (R\$). Fonte: Luz (2019).

Tabela 6. Custo com dieta 85% NRC (D85) para terminação de cordeiros Morada Nova no semiárido brasileiro

Alimentos	Quantidade Kg	Preço R\$/Kg	Total Kg	Total R\$	Porcentagem %
Feno de Capim Tifton	0,239	1,40	7.170	10.038,00	39,66
Milho	0,533	0,76	15.990	12.152,40	48,00
Farelo de Soja	0,011	1,42	330	468,60	1,85
Calcário	0,012	0,50	360	117,00	0,46
Sal mineralizado	0,030	2,82	900	2.538,00	10,03
Total	0,813	1,02*	24.750	25.314,00	100

*Custo do Kg da dieta em reais (R\$). Fonte: Luz (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A compra dos animais, alimentação, e custos de oportunidades foram os itens que mais oneraram os custos de produção (Tabela 7). Contudo, pode ser observado que a compra dos animais foi o item que mais contribuiu para os maiores custos, com uma variação de 44%% a 58%, do custo total.

Tabela 7. Custos de produção (R\$) considerando a terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentadas com diferentes planos nutricionais

Custos	D100	D85	D100C	D85C	D100M	D85M
Alimentação	28.463,10	26.198,70	28.463,10	26.198,70	28.463,10	26.198,70
Sanidade	1.444,00	1.444,00	1.444,00	1.444,00	1.444,00	1.444,00
Compra de animais	68.472,00	68.472,00	68.472,00	68.472,00	68.472,00	68.472,00
Outros custos	1.596,80	1.596,80	33.756,80	33.756,80	5.796,80	5.796,80
Mão de obra	11.976,00	11.976,00	11.976,00	11.976,00	17.976,00	17.976,00
Depreciação	2.630,24	2.494,38	2.630,24	2.494,38	2.630,24	2.494,38
Custo de oportunidade	6.738,56	6.602,70	8.668,16	8.532,30	7.350,56	7.214,70

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso vivo; (D100C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso de carcaça; (D85C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de carcaça; (D100M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro; (D85M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro. Fonte: Luz (2019).

A compra dos animais representou o fator de maior impacto nos custos de produção, com um custo total para este item em todos nos cenários, R\$ 68.472,00 (Tabela 7). Dessa forma, é importante ressaltar que, o custo de produção por cordeiro para os D100 e D85 foram R\$ 119.872,96 e 117.472,70, respectivamente, os menores entre os cenários, já os maiores foram para os cenários da comercialização de carcaça, R\$153.962,56 e R\$151.562,30, para os cenários D100C e D85C..

Em adição, a alimentação dos cordeiros foi o segundo fator que mais impactou nos custos de produção. Rogério et al. (2012) também relataram que os maiores pesos nos custos foram com compra dos animais e alimentação. Porém, Oliveira (2017) relatou que a maior contribuição para a formação dos custos de produção foi constituída pelo item alimentação e não a compra dos animais. É importante ressaltar que este autor considerou a compra de cordeiros como investimento, diferente do realizado neste estudo, que inseriu a compra dos cordeiros como custeio.

Em trabalho com cordeiros das raças Santa Inês e Morada Nova em terminação submetidos a restrição de 0% e 15% proteína bruta (PB) e energia (nutrientes digestíveis totais – NDT), verificou menor custo com alimentação para as dietas com restrição de 15% de PB e NDT (Oliveira 2017). Observou ainda que os menores valores de alimentação foram para o D85, totalizando um valor de R\$ 25.377,00 (Tabela 7). Contudo, para o D100 verificou-se maior custo com alimentação no valor de R\$ 28.417,20.

É importante também ressaltar que a dieta D100 proporcionou maior custo por quilograma de ração, no valor de R\$ 1,21 (Tabela 5), superior em 19% quando comprado a dieta com D85, provavelmente pela maior proporção de concentrado na dieta. Já com D85 (Tabela 6) foi observado menor valor por quilograma da ração produzida (R\$1,02).

Foi observado que o sistema com dieta D85 apresentou maior margem líquida quando comparada com D100, conseqüentemente gerando maior renda líquida. Este resultado pode estar associado com a redução do custo com a dieta, pela maior utilização de volumoso em relação ao concentrado. Segundo Stivari et al. (2013), com a restrição de nutrientes há redução da quantidade de ração e assim menor custo de produção, notadamente com alimentação concentrada. Já em relação a comercialização de mantas de cordeiros as margens líquidas foram menores que a comercialização dos animais vivo, mas superior os comercializados abatidos (carcaça) sendo os valores negativos não conseguindo pagar os custos operacionais total do sistema, mas ainda sendo positivo a renda familiar remunerando os custos de oportunidade do produtor. Já os cenários com a comercialização de animais vivos geram margem líquida positivas com os valores superiores aos dos sistemas com dos cenários de comercialização de mantas de cordeiros, contudo apresentaram valores positivos ao contrário dos cenários de comercialização de animais abatidos geraram margem líquida negativa. Um ponto

interessante que pode ser observado é a relação benefício/custo, sendo possível observar no sistema D85 que a cada R\$1,00 investido foi gerado retorno de R\$0,17. Já o sistema com dieta D100 houve retorno de R\$0,13 para cada R\$1,00 investido, provavelmente pelo maior custo operacional efetivo, onde a alimentação compõe esse custo, já os D100M e D85M demonstrou retorno ao produtor sendo, R\$0,13 e R\$0,09, respectivamente. No entanto, os planos nutricionais com a comercialização das carcaças D100C não houve retorno, onde cada R\$1,00 investido houve R\$0,22 de perda e D100C uma perda de R\$0,10 por R\$1,00 de investimento tendo os menores indicadores de viabilidade econômica (Tabela 8

Tabela 8. Indicadores econômicos para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano alimentados com diferentes dietas; Dieta 100% (D100), Dieta 85% (D85), Dieta 100% Carcaça (D100C), Dieta 85% Carcaça (D85C).

Indicadores econômicos	D100	D85	D100C	D85C	D100M	D85M
Receita Total	135.840,00	137.664,00	127.198,80	128.913,84	143.100,00	145.050,00
COE - Custo Operacional Efetivo	111.951,90	109.687,50	144.111,90	141.847,50	122.151,90	119.887,50
COT - Custo Operacional Total	112.776,90	110.512,50	144.936,90	142.672,50	122.976,90	120.712,50
Custo Total	119.872,96	117.472,70	153.962,56	151.562,30	130.684,96	128.284,70
Margem bruta	23.888,10	27.976,50	-16.913,10	-12.933,66	20.948,10	25.162,50
Margem líquida	23.063,10	27.151,50	-17.738,10	-13.758,66	20.123,10	24.337,50
Lucratividade (Renda Líquida)	15.967,04	20.191,30	-26.763,76	-22.648,46	12.415,04	16.765,30
Renda Familiar	27.943,04	32.167,30	-14.787,76	-10.672,46	30.391,04	34.741,30
Ponto de Nivelamento (Animal)	529	512	726	705	548	531
Benefício/Custo (Produtividade total dos Fatores)	1,13	1,17	0,83	0,85	1,09	1,13
COE - Custo Operacional Efetivo (kg produzido)	6,59	6,37	17,99	17,47	21,34	20,66
COT - Custo Operacional Total (Kg produzido)	6,64	6,42	18,09	17,57	21,48	20,81
CT - Custo Total por Kg produzido	7,06	6,83	19,22	18,67	22,83	22,11

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso vivo; (D100C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso de carcaça; (D85C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de carcaça; (D100M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro; (D85M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro. Fonte: Luz (2019).

O total gasto com alimentação foi crescente com o aumento da inclusão de concentrado. Os custos com sanidade, outros custos (caderno zootécnico, energia elétrica, ITR e INCRA), manutenção e depreciação foram semelhantes entre todos os sistemas, havendo variação nas dietas onde foram avaliadas as dietas sem restrições e com 15% de restrição de PB e NDT e nos sistemas com comercialização de carcaças o valor de abate e para o cenário de comercialização de manta de carneiro mão de obra para o processamento da manta de cordeiro. O custo operacional efetivo, custo operacional total e custo total variou em função do maior investimento com concentrado nas diferentes dietas, aumentando com maior uso de concentrado nos cenários de comercialização de animais vivos e entre as aos tipos de comercialização principalmente o valor de abate dos animais.

Em relação a receita total, o cenário de comercialização de manta de cordeiro com restrição de 15% de proteína bruta e nutriente digestíveis total proporcionou melhor valor (R\$145.050,00) para esse indicador econômico, sendo superior possivelmente por apresentar valor agregado pelo processamento, entretanto para os animais comercializados vivos com restrição de nutriente obteve maior receita total provavelmente devido ao maior ganho de peso (9,67Kg), Já sem s e comercializado abatido teve a menor receita total R\$ 140.685,00, possivelmente devido ao menor peso médio (9,31Kg) e custo total. Corroborando com encontrados por Oliveira (2017), onde verificou que cordeiros submetidos a restrição de 15% de PB e NDT prevendo maturidade precoce segundo NRC (2007), houve um melhor peso em valores absolutos.

A melhor lucratividade foi observada no cenário com restrição de 15% de proteína bruta e nutrientes digestíveis total devido a uma elevada receita total e menor custo total. Esta dieta também apresentou menor ponto de nivelamento com a necessidade de produção de 512 cordeiros terminados para igualar com custo total, seguido pelo cenário sem restrição com comercialização de animais vivos com 529 cordeiros terminados. Possivelmente, devido ao maior ganho de peso do cenário com restrição de nutrientes aliado ao menor custo de operacional efetivo. Já os cenários de comercialização de manta de cordeiros apresentam ponto de nivelamento semelhantes aos dos cenários de animais comercializando vivos, sendo 531 e 548 animais para igualar aos custos totais. Entretanto, nos cenários de comercialização de animais

abatidos os pontos de nivelamento foram os mais altos entre cenários analisados, e a lucratividade fora negativa para ambos cenários de comercialização de animais abatidos.

O cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos obteve o valor presente líquido de R\$150.929,26, indicando a viabilidade do empreendimento ao logo do ano, o maior entre todos os cenários analisados, em que o *pay back* indica que este sistema necessita apenas de 3,63 anos para o retorno do capital investido podendo o investidor ampliar o empreendimento ou aplicar em outros empreendimentos, o cenário com restrição de nutrientes de comercialização de mantas de cordeiros onde o valor presente líquido foi de R\$130.217,97, apresentando também viabilidade pelo onde *pay back* de 4,10 anos o investimento é retornado. Ainda assim os cenários sem restrição de nutrientes de comercialização de animais vivos e em manta de cordeiro apresenta viabilidade com o *pay back* de 4,37 e 5,12 anos para retorno do capital investido, respectivamente. Porém os cenários sem e com restrição de nutriente de comercialização de animais abatidos, não se mostraram viáveis horizonte de 10 anos, apresentando *pay back* superior a 10 anos e valor presente líquido e valor presente líquido anualizada negativos (Tabela 9).

A taxa interna de retorno no cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos, apresentou retorno de 31,12% ao ano, já o cenário com restrição de nutriente e comercialização de manta de cordeiro com 27,74% ao ano sendo inferior, mas sendo superior a taxa mínima de atratividade que foi considerado a taxa da poupança 6% aa. A lucratividade de R\$20.191,30 do cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos se mostra superior aos demais cenários, o cenário com restrição de nutriente e comercialização de mantas de cordeiros e o cenário sem restrição de nutriente e comercialização de animais vivos apresentam valores de lucratividade semelhantes, com valores de R\$ 16.765,30 e R\$15.967,04, respectivamente. No entanto, o cenário sem restrição de nutrientes de comercialização de manta de cordeiro apresenta lucratividade positiva. Já os cenários sem e com restrição de nutrientes de comercialização de animais abatidos apresentam lucratividade negativa. Também, foi observado que o índice de lucratividade do cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos de 2,776 sendo superior a 1, confirmado pela taxa de rentabilidade positiva de 177,62%, sendo o cenário sem

restrição de nutriente e comercialização de mantas de cordeiros apresenta índice de lucratividade de 2,532 e taxa de rentabilidade 153,25%, também superior a 1 tendo rentabilidade positiva, assim, como cenário com restrição de nutriente e comercialização de mantas de cordeiros sendo positivo e maior que um. Ao contrário, aos cenários com e sem restrição de nutrientes de comercialização de animais abatidos em que apresentam números negativo de índice de lucratividade, confirmado com taxa de rentabilidade negativa.

Tabela 9. Indicadores financeiros para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentados com diferentes planos nutricionais

Indicadores financeiros	D100	D85	D100C	D85C	D100M	D85M
VPL - Valor presente líquido (R\$)	120.838,28	150.929,26	-179.462,11	-150.173,08	99.199,62	130.217,97
VPLa - Valor presente líquido anualizado (R\$)	16.418,05	20.506,45	-24.383,15	-20.403,71	13.478,05	17.692,45
Pay back descontado (anos)	4,37	3,63	+10	+10	5,12	4,10
TIR - Taxa interna de retorno (% a.a.)	26,20	31,12	-37,24	-20,87	22,64	27,74
TIRM - Taxa interna de retorno modificada (% a.a.)	15,80	17,40	-13,08	-11,20	14,53	16,32
Índice de lucratividade	2,422	2,776	-1,112	-0,767	2,167	2,532
Taxa de rentabilidade (%)	142,21	177,62	-211,20	-176,73	116,74	153,25

(D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso vivo; (D100C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso de carcaça; (D85C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de carcaça; (D100M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro; (D85M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro. Fonte: Luz (2019).

Por meio da análise de sensibilidade pode ser observado que os cenários com e sem restrição de nutrientes comercializando animais vivos e cenário com restrição de nutrientes e comercialização de manta de cordeiro mesmo reduzindo em 10% o preço do quilo do cordeiro terminado, os sistemas continuam com lucratividade ao longo de 10 anos. Entretanto, para os sistemas de comercialização de carcaça sem e com restrições de nutrientes, a partir 20% acima do valor da comercialização considerado nesse estudo os sistemas se tornam economicamente viáveis, apresentando valores positivos de VPL 39.590,33 e VPLa 5.379,06 para o sistema com restrições de nutrientes, VPL 7.776,74 VPLa 1.056,61 sem restrições de nutrientes. Em relação ao Pay Back, o cenário com restrição de nutrientes e comercializando animais vivos necessita de 8,53 anos para retorno financeiro. Entretanto, os cenários sem restrição de nutrientes e comercializando animais vivos e com restrição de nutrientes e comercialização de manta de cordeiro necessitam de 10 anos para reaver o investimento demonstrado no pay back de 10 anos para ambos os cenários. Assim, para que o empreendimento possa reinvestir ou investir em outros empreendimentos (Tabela 10).

Tabela 10. Análise de sensibilidade para terminação de 600 cordeiros Morada Nova por ano, alimentados com diferentes planos nutricionais

Tabela	Menor favorabilidade			Maior favorabilidade		
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
	D100					
VPL (R\$)	220.817,70	320.797,12	420.776,54	20.858,85	-79.120,57	-179.099,99
VPLa (R\$)	30.002,05	43.586,05	57.170,05	2.834,05	-10.749,95	-24.333,95
PBD. (anos)	2,61	1,85	1,44	10,00	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	42,47	58,59	74,63	9,55	-7,84	-23,09
TIRM (% a.a.)	20,48	23,94	26,70	8,35	-5,60	-13,06
IL	3,60	4,78	5,95	1,25	0,07	-1,11

TR (%)	259,87	377,53	495,19	24,55	-93,11	-210,78
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
D85						
VPL (R\$)	252.251,16	353.573,06	454.894,96	49.607,35	-51.714,55	-153.036,45
VPLa (R\$)	34.272,85	48.039,25	61.805,65	6.740,05	-7.026,35	-20.792,75
PBD (anos)	2,31	1,70	1,34	8,53	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	47,55	63,85	80,09	14,40	-2,97	-21,41
TIRM (% a.a.)	21,67	24,90	27,53	10,99	-2,68	-11,39
IL	3,97	5,16	6,35	1,58	0,39	-0,80
TR (%)	296,86	416,11	535,35	58,38	-60,86	-180,10
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
D100C						
VPL (R\$)	-85.842,68	7.776,74	101.396,16	-273.081,53	-366.700,96	-460.320,38
VPLa (R\$)	-11.663,27	1.056,61	13.776,49	-37.103,03	-49.822,91	-62.542,79
PBD. (anos)	+10,00	10,00	5,03	+10,00	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	-9,05	7,33	23,00	-21,16	-34,82	-43,54
TIRM (% a.a.)	-6,22	6,93	14,66	-18,42	-23,62	-30,09
IL	-0,01	1,09	2,19	-2,21	-3,32	-4,42
TR (%)	-101,02	9,15	119,33	-321,38	-431,56	-541,73
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
D85C						
VPL (R\$)	-55.291,38	39.590,33	134.472,04	-245.054,79	-339.936,50	-434.818,21
VPLa (R\$)	-7.512,33	5.379,06	18.270,44	-33.295,09	-46.186,48	-59.077,86
PBD (anos)	+10,00	10,00	3,99	+10,00	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	-3,61	12,71	28,43	-13,64	-29,21	-45,23
TIRM (% a.a.)	-3,10	10,13	16,55	-16,88	-22,08	-28,05
IL	0,35	1,47	2,58	-1,88	-3,00	-4,12
TR (%)	-65,07	46,59	158,25	-288,39	-400,06	-511,72
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
D100M						
VPL (R\$)	204.522,47	309.845,31	415.168,16	-6.123,23	-111.446,07	-216.768,92
VPLa (R\$)	27.788,05	42.098,05	56.408,05	-831,95	-15.141,95	-29.451,95

PBD (anos)	2,79	1,91	1,46	10,00	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	39,84	56,83	73,73	4,95	-13,70	-28,53
TIRM (% a.a.)	19,82	23,60	26,56	5,21	-8,39	-15,29
IL	3,41	4,65	5,89	0,93	-0,31	-1,55
TR (%)	240,69	364,64	488,59	-7,21	-131,16	-255,11
	+10	+20	+30	-10	-20	-30
D185M						
VPL (R\$)	236.976,03	343.734,10	450.492,16	23.459,91	-83.298,16	-190.056,22
VPLa (R\$)	32.197,45	46.702,45	61.207,45	3.187,45	-11.317,55	-25.822,55
PBD (anos)	2,45	1,74	1,35	10,00	+10,00	+10,00
TIR (% a.a.)	45,09	62,27	79,39	9,99	-8,59	-23,98
TIRM (% a.a.)	21,10	24,62	27,42	8,62	-5,99	-13,73
IL	3,79	5,05	6,30	1,28	0,02	-1,24
TR (%)	278,89	404,53	530,17	27,61	-98,03	-223,67

VPL-Valor Presente Líquido; PBD-Pay-back; VPL-Valor Presente Líquido anualizado; TIR-Taxe Interna de Retorno; TIRM-Taxe Interna de Retorno Modificada; IL-Índice de Lucratividade; TR-Taxe de rentabilidade. (D100) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso vivo; (D100C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso de carcaça; (D85C) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de carcaça; (D100M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 0% de redução de PB e NDT, vendido em peso vivo; (D85) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro; (D85M) - dieta formulada conforme o NRC (2007) prevendo-se maturidade precoce para cordeiros em crescimento com média de 20 kg de peso vivo, com ganho de peso médio de 200 gramas dia com 15% de redução de PB e NDT conforme indicado pelo NRC (2007), vendido em peso de manta de cordeiro. Fonte: Luz (2019).

CONCLUSÕES

Considerando-se os valores expressados pelos indicadores econômicos e financeiros, a melhor opção de investimento seria a utilização do cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos, por apresentar recuperação mais rápida do capital investido e os rendimentos.

Entretanto, os cenários com restrição de nutriente e comercialização de manta de cordeiros apresentaram viabilidade econômica e financeira semelhante ao cenário com restrição de nutriente e comercialização de animais vivos.

Já a comercialização da carcaça não se mostrou rentável principalmente devido elevado custo do bate e preço de venda. Entretanto, se houver acréscimo de 30% no valor da venda esta atividade apresenta viabilidade em ambos os planos nutricionais avaliados.

Então indica-se ao produtor comercializar animais com base no peso vivo. Entretanto, estudos de viabilidade econômica e financeira, ainda é escasso. Assim, produtos acabados da ovinocultura poderia ser uma perspectiva de novos estudos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST INTERNATIONAL. **Official methods of analysis of AOAC**. Washington: Arlington, 2005.

COSTA, R. G.; MADRUGA, M. S.; MEDEIROS, G. R.; VOLTOLINI, T. V.; DUARTE, T. F.; PEDROSA, N. de A. **Manta de Petrolina: Uma alternativa para agregar valor às carnes caprina e ovina**. Petrolina, PE: INSA, 2010.

GOUVEIA, A.M.G.; HADDAD, J.P.A.; RIBEIRO, J.G.B. Viabilidade econômica da criação de ovinos de corte nas regiões Centro Oeste e Sudeste. **Coleção tecnologia fácil**, ISSN 1809-6735, n.16. 1 ed. Brasília. LK editora. 2006.

GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. v.8, p. 68-82, Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). **Estações convencionais - gráficos**. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_conv_graf>. Acesso em jan.2020.

LEME, P.R.; SILVA, S.L.; PEREIRA, A.S.C. et al. Desempenho e características de carcaça de animais Nelore, ½ Caracu x Nelore e ¾ Caracu x Nelore confinados com dietas de alto concentrado. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 39., 2002, Recife. Anais. Recife: 2002.

LUZ, A. N. **Desempenho e características quantitativas da carcaça de borregos Morada Nova, submetidos a restrição de nutrientes em dietas de terminação**.

Dissertação (mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, 2019.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL/NRC. **Nutrient requirements of small Ruminants: sheep, goats, cervids, and New World Camelids.** Washington, DC: National Academy Press, 2007.

NOGUEIRA FILHO. **Aprisco.** Disponível em: <http://www.nogueirafilhoarquivo_artigos/aprisco.htm> . Acesso em: 29 mar. 2020.

OLIVEIRA, D. S. **Avaliação de dietas formuladas conforme o nrc (2007), com ou sem restrição de nutrientes, para cordeiros terminados em confinamento no semiárido brasileiro.** Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Piauí Centro de Ciências Agrárias, Teresina, 2017.

PARENTE, H.N.; MACHADO, T.M.M.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R; ROGÉRIO, M.C.P.; BARROS, N.N.N.; ZANINE, A.M.; et al. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** v.61, n.2, p.460-466, 2009.

ROGÉRIO, M. C. P.; Castro, E. M.; MARTINS, E. C.; MONTEIRO, J. P.; Moraes S., K.; CÂNDIDO, M. J. D.; GOMES, T. C. L.; BLOC, A. F. R.; Vasconcelos, Â. M.a; LEITE, E. R.; COSTA, H. H. A. . Economical and financial analysis of lamb finishing fed with diets formulated according to the NRC (1985) and the NRC (2007). **Tropical Animal Health and Production,** v. 45, p. 259-266, 2012.

ROSS, C. V. **Sheep production and management.** New Jersey: Printice-Hall, 1989. P. 481.

SNIFFEN, C.J., O'CONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J., FOX, D.G., RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluation cattles diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**. v. 70, p. 3562-3577, 1992.

STIVARI, T. S. S.; MONTEIRO, A. L. G.; GAMEIRO, A. H.; CHEN, R. F. F.; SILVA, C. J. A.; DE PAULA, E. F. E.; KULIK, C. H., PRADO, O. R. Viabilidade econômico-financeira de sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pastagem com suplementação em cocho ou pasto privativo. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.14, n.3, p.396-405, Salvador, 2013

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, p. 3583-3597, 1991.