

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

IGOR DANIEL COSTA PEREIRA

**ESTIMATIVAS DE PESOS ECONÔMICOS PARA UM SISTEMA DE
PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA,
NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**

**FORTALEZA
2010**

IGOR DANIELL COSTA PEREIRA

ESTIMATIVAS DE PESOS ECONÔMICOS PARA UM SISTEMA DE
PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA,
NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Raimundo Nonato Braga Lôbo

FORTALEZA
2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências e Tecnologia

-
- M539e Pereira, Igor Daniell Costa..
 Estimativas de pesos econômicos para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova, no Semi-Arido brasileiro. / Igor Daniell Costa Pereira. - 2010
 49 f.: il., color.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Mestrado em Zootecnia, Fortaleza, 2010.
 Área de Concentração: Produção e Melhoramento Animal.
 Orientação: Prof. Dr. Raimundo Nonato Braga Lôbo.
1. Zootecnia. 2. Semi-arido. I. Título.

CDD 636.08

IGOR DANIELL COSTA PEREIRA


ESTIMATIVAS DE PESOS ECONÔMICOS PARA UM SISTEMA DE
PRODUÇÃO DE OVINOS DA RAÇA MORADA NOVA,
NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de
Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.



Igor Daniell Costa Pereira

Dissertação aprovada em Fortaleza, Ceará em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA


Prof. Raimundo Nohato Braga Lobo, D.Sc. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará - UFC


Olivardo Facó, D.Sc. (Conselheiro)
Embrapa Caprinos e Ovinos


Prof.ª Concepta Margaret McManus Pimentel, D.Sc. (Conselheiro)
Universidade Federal de Brasília - UNB

FORTALEZA
2010

À minha mãe Risoleta Costa Pereira, pela compreensão das minhas faltas, apoio e amizade durante todos os momentos de minha vida.

Ao meu pai José Airton Pereira, por seus conselhos e exemplo de vida. Sua sabedoria e equilíbrio enriquecem a minha existência.

À minha irmã Ana Carolina Costa Pereira, pela ajuda e apoio no decorrer dos meus dias.

À minha família sou grato pelos ensinamentos e atitudes.

À minha esposa Fladia Taciana a qual admiro por sua força e capacidade de incentivo, seu amor e sua vontade de vencer, que me inspira a lutar para realizar meus sonhos.

Ao Prof. Raimundo Nonato Braga Lôbo, pelo apoio e ajuda durante a realização dos trabalhos, sua amizade e orientação que me enriquece como profissional.

DEDICO

À minha amada filha Maria Eduarda, que está com papai do céu orando por todos nós. Obrigado por ter feito parte da minha vida. Te amo minha filha.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a minha família.

Ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará – UFC, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado em Zootecnia.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), pela concessão da bolsa de estudos.

À Embrapa Caprinos e Ovinos pelo fornecimento das suas instalações para a realização do experimento.

Ao doutor Olivardo Facó por sua cooperação, compreensão e presteza no decorrer do trabalho.

À Professora Concepta McManus por sua disponibilidade e atenção.

Aos amigos e alunos de pós-graduação Gustavo Jorge e Rafael Carlos, pela ajuda e companheirismo durante todo o curso, especialmente nos momentos mais difíceis. Vou lembrar-me de todos os momentos que passamos com muita alegria.

Aos amigos Osório, Bruno, Wanderson pela convivência e colaboração todo esse tempo. Obrigado por tudo.

*“Problemas não são obstáculos, mas
oportunidade ímpares de superação e
evolução.”*

(Maurício Rodrigues de Morais)

RESUMO

Os valores econômicos para características de produção de carne de ovinos foram calculados considerando-se como modelo o sistema de produção com a raça Morada Nova, criada sob as condições de pastagem nativa do semi-árido brasileiro. Os ponderadores econômicos foram estimados utilizando a equação de lucro, $\text{lucro} = \text{receita} - \text{custos}$, para aumento de uma unidade e de 1 % em cada característica, avaliada no valor médio das demais. Com o aumento de 1% nas características (R\$ por ovelha ano) os valores econômicos para fertilidade ao parto (FP), prolificidade (PRO), mortalidade de cordeiros (MC), mortalidade de borregos (MB), mortalidade de ovelhas e carneiros (MA), peso de fêmeas ao abate (PAF), peso de machos ao abate (PAM), peso maduro das matrizes (PM), peso dos reprodutores (PR), número de partos/ano (NPA), idade ao primeiro parto (IPP), rendimento de carcaça (RC) e número de tratamentos parasitários/ano (TP) foram 1,439, 1,439, -0,254, -0,110, -0,054, 0,487, 0,767, -0,172, 0,005, 1,523, 1,439, -0,258 e -0,025, respectivamente. As características que apresentaram maior importância econômica foram RC, NPA, FP e PRO. As características que apresentaram menor peso econômico foram: PR, TP e MA. O sistema de produção com ovinos Morados Nova em pastagem nativa (caatinga) no Nordeste brasileiro, exclusivamente para a produção de carne, é rentável quando se toma em conta todos os custos de produção, incluindo o de mão de obra familiar. O rendimento de carcaça foi mostrado a ser um objetivo importante seleção. Como ela se expressa quando o animal for abatido, estudos adicionais necessitam de ser realizadas com esta população para ajudar na escolha adequada de critérios de seleção para a melhoria desta característica.

Palavras-chave: Ovinos. Valor Econômico. Carcaça.

ABSTRACT

The economic values for traits of a meat sheep production system were calculated using Morada Nova hair sheep, raised under the conditions of native pasture in the Brazilian semi-arid region, as model. These economic weights were estimated using the equation of profit, $\text{profit} = \text{revenue} - \text{costs}$, after increase by one unit and 1% for each trait, evaluated on the average of the others. Whereas 1% increase in the trait, the economic values for lambing percentage (LP), litter size (LS), lambs mortality (LM), yearling mortality (YM), ewes and rams mortality (AM), female slaughter weight (FSW), male slaughter weight (MSW), ewe adult weight (EAW), ram adult weight (RW), carcass yield (CY), number of lambings per year (NLY), age at first lambing (AFL) and number of anthelmintic doses used per year (AC) were 1,439, 1,439, -0,254, -0,110, -0,054, 0,487, 0,767, -0,172, 0,005, 1,523, 1,439, -0,258 and -0,025, respectively, expressed in Brazilian currency (R\$) per ewe per year. The traits that showed greater economic importance were CY, NLY, LP and LS. The traits that showed lower economic values were: RW, AC and AM. The production system with Morada Nova sheep grazing native “caatinga” pasture in Brazilian Northeast, exclusively for meat production, is profitable when taking into account all costs of production, including that of family labour. Carcass yield was shown to be an important selection objective. As it is expressed when the animal is slaughtered, further studies need to be carried out with this population to aid in the choice of appropriate selection criteria for the improvement of this trait.

Keywords: Sheap. Economic Value. Carcass.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	133
2. REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1. ASPECTOS ECONÔMICOS NO MELHORAMENTO ANIMAL	17
2.2. CÁLCULO DOS PESOS ECONÔMICOS	18
2.3. ESTIMATIVA DE PESOS ECONÔMICOS EM OVINOS NOS TRÓPICOS	211
2.4. RAÇA MORADA NOVA	211
3. MATERIAL E MÉTODOS	244
3.1. SISTEMA DE PRODUÇÃO	244
3.2. DESCRIÇÃO DO MODELO	266
3.3. CONSUMO ALIMENTAR	288
3.4. MANEJO	29
3.5. PARÂMETROS ECONÔMICOS	29
3.6. EQUAÇÃO DE LUCRO	30
3.7. CÁLCULO DOS VALORES ECONÔMICOS	311
3.8. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	311
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	322
4.1. CUSTOS E RECEITAS	322
4.2. VALORES ECONÔMICOS	355
4.3. RENDIMENTO DE CARÇAÇA	355
4.4. PESO AO ABATE	388
4.5. CARACTERÍSTICAS REPRODUTIVAS	388
4.6. MORTALIDADE	39
4.7. PESO MADURO	39
4.8. TRATAMENTOS PARASITÁRIOS	40
4.9. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	40
5. CONCLUSÕES	433
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	444

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros assumidos para o modelo considerado na avaliação de pesos econômicos de um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova.....	277
Tabela 2. Custos, receitas e lucro em cada categoria por ano para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova	344
Tabela 3. Custos e receitas iniciais por ovelha/ano com as mudanças marginais relativas ao aumento em uma unidade de cada característica e os valores econômicos por este aumento unitário e também por aumento de 1% de cada característica, expressos em termos absolutos (R\$ por ovelha/ano) e em equivalentes quilos de carcaça (R\$ por ovelha/ano/Eqc) para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova.....	377
Tabela 1. Alterações nos valores econômicos (R\$/ovelha/ano) da situação base em função do aumento de 1% na característica de acordo com diferentes cenários para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova.....	42

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Dinâmica de um rebanho da raça Morada Nova para a produção de carne.....	255
--	-----

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, os agentes econômicos buscam a maximização de seus lucros, principalmente por meio da redução dos custos de produção. Assim, o produtor de ovinos de corte precisa conhecer os custos reais de produção em seu sistema de exploração, para posteriormente tentar racionalizar o processo.

A organização da cadeia da ovinocultura tem sido tema freqüente de reuniões técnicas e do setor produtivo, em várias regiões do país. Órgãos dos governos federal e estaduais, bancos, entidades mistas e privadas têm se envolvido na discussão dos rumos da ovinocultura brasileira, porém, os aspectos econômicos que envolvem a produção e a comercialização têm sido tratados de maneira superficial (MORAIS, 2005).

O conhecimento aproximado dos custos de produção representa uma condição essencial para que empresários se sintam motivados a investir numa atividade. De acordo com Macedo (1998), avaliações sobre a viabilidade econômica são importantíssimas para o produtor; porém são bastante escassas no Brasil. No caso da ovinocultura, até então, há poucos exemplos de estudos que tenham avaliado os custos de produção de ovinos de corte (MACEDO; SIQUEIRA; MARTINS, 2000; OTTO; WOEHL; CASTRO, 1997; WANDER; VASCONCELOS; ROGÉRIO, 2002; WANDER; MARTINS, 2004). Na sua maioria, estes estudos se restringem a avaliar os custos variáveis envolvidos na fase de acabamento de cordeiros. Mais raros ainda são estudos que tentem avaliar a rentabilidade de investimentos em ovinocultura de corte.

Os programas de avaliação genética de ovinos no Brasil estão em fase de desenvolvimento. Entretanto, melhorias na quantidade e na qualidade dos dados são necessárias, visto que poucos produtores adotam o processo de escrituração zootécnica. Por outro lado, um programa de melhoramento não se restringe simplesmente às avaliações genéticas e outras informações são importantes para sua eficiência, como o conhecimento sobre os pesos econômicos que são necessários para a seleção de várias características sob índices de seleção, dentre outros aspectos. De acordo com Euclides Filho (1999), é importante ressaltar que para selecionar um indivíduo, a primeira tarefa é obter a estimativa acurada dos valores genéticos dos animais disponíveis para seleção e, a partir disso, desenvolver um índice de seleção que, segundo Eler (1999), leva em conta a importância econômica, a variabilidade e a herdabilidade de cada característica, além das suas correlações genéticas e fenotípicas.

Apesar da grande importância que a incorporação de fatores econômicos assume em

um programa de melhoramento, sua incorporação, na pesquisa e na prática, só se intensificou a partir da década de 80 nos países desenvolvidos, sendo que até hoje ainda existem pontos que dão margem a dúvidas. Madalena (1986) citou a escassez de avaliações de objetivos econômicos nos países tropicais.

A definição do sistema de produção e a posterior elaboração dos objetivos de seleção são os passos iniciais dentro de um programa de melhoramento genético animal (HARRIS; STEWART; ABOLEDA, 1984; VERCESI FILHO, 1999). Para a formulação do objetivo de seleção dentro de cada sistema de produção, devem ser levadas em consideração todas as características que influenciam as receitas e as despesas, que são a base para a formulação da função de lucro, da qual são derivados os pesos econômicos de cada característica do objetivo.

Os valores econômicos das características de interesse são importantes, tanto na definição dos objetivos de seleção quanto para avaliar o retorno econômico do investimento em programas de melhoramento, o que auxilia na comparação de programas alternativos.

Ponzoni (1982) explicou que o objetivo de seleção compreende as características que se deseja melhorar geneticamente, por exercerem influência nos custos e/ou receitas, o que corresponde ao “genótipo agregado” de Hazel (1943). De acordo com Ponzoni (1982), um programa de melhoramento genético tem maiores chances de sucesso se seguir os seguintes passos: 1) definição do objetivo de seleção; 2) escolha dos critérios de seleção; 3) organização de um esquema de coleta de dados; e 4) uso dos indivíduos selecionados como reprodutores. De forma semelhante, Harris e Newman (1994) listaram a seqüência: 1) descrever o sistema de produção; 2) formular os objetivos do sistema; 3) escolher o sistema de acasalamento e as raças; 4) estimar os parâmetros genéticos e os pesos econômicos; 5) definir o sistema de avaliação dos animais; 6) desenvolver o critério de seleção; 7) definir o uso dos animais selecionados; 8) definir a forma de expansão; e 9) comparar o programa com programas alternativos.

Segundo Moraes (2005), embora pareça óbvio definir objetivos e comparar possíveis resultados antes de iniciar a implementação de um empreendimento, esta seqüência nem sempre é respeitada. A medição do desempenho e a avaliação genética de características dos animais de produção, em qualquer tipo de exploração, requerem o envolvimento de trabalho, tempo e dinheiro. Sem planejamento, muito deste empenho tende a ser improfícuo, mas apesar disto, programas de avaliação genética têm sido conduzidos, balizados pelo senso comum para definir as características a serem medidas. Este formato é bastante arriscado, mas tem sido insistentemente tentado no melhoramento genético dos ovinos no Brasil, o que

certamente justifica parte das falhas ocorridas e a interrupção dos programas iniciados nos últimos 30 anos conforme levantado por Morais (2000).

Um dos principais problemas no estabelecimento de índices de seleção é a correta atribuição de pesos econômicos às características que compõem os mesmos. Tais pesos podem variar em função de tempo, mercado, local, criador, tipo de animal ou finalidade da criação. O método mais comum é o direto, onde se atribuem unidades monetárias a cada unidade de ganho nas diferentes características.

Mais de 50% da população de ovinos no Brasil está concentrada no Nordeste, região com uma gama de características agro-climática e áreas semi-áridas generalizadas. A subsistência das populações nas zonas rurais depende em grande parte das ovelhas naturalizadas, que pode ser uma das poucas fontes de proteína animal na dieta destes pequenos agricultores. Os estudos sobre a viabilidade econômica desses sistemas de produção são quase inexistentes. Mais recentemente, muitas empresas agrícolas da região começaram a usar raças exóticas ou animais mestiços. Isto significa que o verdadeiro valor econômico recursos genéticos animais nacionais podem permanecer desconhecido (LÔBO, 2009). A grande maioria dos ovinos na região são ovinos sem raça definida e ter originado através de seleção natural e cruzamentos.

Na região Nordeste, a raça Morada Nova é uma das principais raças nativas de ovinos deslanados, e tem grande importância na formação de rebanhos nessa região. Com o crescente aumento da demanda de carne ovina no Nordeste, faz-se necessário o estudo dos diversos aspectos da cadeia produtiva, dentre eles os custos e receitas do sistema, bem como a importância econômica das características que compõem o seu sistema.

Existem poucos estudos formais sobre a definição dos objetivos de melhoramento de ovinos nos trópicos, com base na estimação de valores econômicos das características de produção, como Ponzoni (1992), em Cuba, e Kosgey, Van Aredonk e Baker (2003, 2004) para alguns países africanos com condições climáticas semelhantes aos aqueles encontrados no semi-árido brasileiro. No Brasil, apenas dois estudos foram realizados em ovinos (MORAIS; MADALENA, 2006; MCMANUS *et al.*, 2006), para condições de clima semi-tropical úmido.

Até o presente momento, não há determinação de pesos econômicos para ovinos na região Nordeste do Brasil. Partindo deste princípio, e no intuito de colaborar para as discussões sobre o norteamento das ações para o melhoramento genético dos ovinos no Brasil, particularmente na região semi-árida, calcularam-se para este trabalho os pesos econômicos de características de produção de ovinos deslanados Morada Nova.

O objetivo deste estudo foi estimar os pesos econômicos para características de importância econômica, para um sistema de produção de carne com ovinos da raça Morada Nova, mantidos em pastagem nativa de caatinga.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Aspectos Econômicos no Melhoramento Animal

Harris e Newman (1994) descreveram a evolução do melhoramento animal nas várias espécies domésticas. No início, este era voltado totalmente para tipo racial, ou seja, procurava-se o “tipo ideal” para cada raça. Estes objetivos evoluíram para avaliações de desempenho, mesmo que este não fosse economicamente a melhor medida para os sistemas de produção. Por isso, a passagem desta fase para uma visão econômica do processo de melhoramento, em que apenas características de importância econômica fossem consideradas, ainda está incompleta. Harris (1970) relatou que a eficiência de produção naquela época era mencionada como objetivo de várias indústrias dentro do setor agropecuário e revelou a sua preocupação com a falta de pesquisas adequadas sobre objetivos de seleção no melhoramento animal. Isto evoluiu em muitos países desenvolvidos, mas continua a ocorrer em países em desenvolvimento, como o caso do Brasil (MADALENA, 1986).

A falta de avaliações econômicas de diferentes alternativas de programas de melhoramento, podem levar a recomendações à indústria que não sejam as mais lucrativas possíveis (MILLER; PEARSON, 1979). Avaliações econômicas são importantes para o sucesso de qualquer empreendimento, não sendo diferente para a pecuária. O principal objetivo de muitos agropecuaristas é ganhar dinheiro. Assim, um eficiente programa de melhoramento necessita de métodos de avaliação dos méritos econômicos dos estoques genéticos em termos de lucro para o investimento total (MOAV; MOAV, 1966). A utilização de uma função de lucro, englobando receitas e despesas, pode mensurar o desempenho econômico de um sistema de produção.

No Brasil, existem poucos estudos sobre avaliações econômicas. Para aves de postura, Lopes et al. (1986) apresentaram função de lucro para avaliar o sistema de produção. Estudos em rebanhos bovinos também ainda são reduzidos (MORICOCCHI *et al.*, 1973; MADALENA, 1986; MADALENA *et al.*, 1989; STOCK; GOMES; GONÇALVES, 1995; HOLANDA JÚNIOR, MADALENA, 1998; TUPY *et al.*, 1998; VERCESI FILHO, 1999). A proposta de uma avaliação para ovinos de corte no Nordeste ainda não foi considerada. Desta forma, percebe-se a necessidade de abordagens econômicas para maximizar a eficiência de um programa de melhoramento animal.

No aspecto relacionado à seleção dos animais, um dos principais pontos é a definição dos objetivos e critérios de seleção. O objetivo da seleção usualmente é definido como uma combinação de características de importância econômica no sistema de produção. Sua determinação é crucial no desenvolvimento de um programa de melhoramento. Os critérios de seleção são as características usadas na estimação dos valores genéticos dos animais. Segundo Ponzoni e Newman (1989), algumas características no objetivo da seleção são difíceis ou caras para serem mensuradas e existem outras altamente correlacionadas com elas que podem ser usadas como critério de seleção.

A omissão de características no critério também pode influenciar a eficiência seletiva. Ponzoni e Newman (1989) observaram que a remoção da característica dias para o parto, como indicadora de fertilidade, reduziu a acurácia do índice de seleção para bovinos de corte na Austrália.

A seleção simultânea para diversas características apresenta a necessidade de ponderação pela importância de cada uma delas. Esta ponderação é feita pelos pesos econômicos, que indicam o valor de cada característica em relação às demais. A metodologia de estimação dos valores econômicos está disponível e é de fácil execução. Apesar disto, alguns programas de melhoramento em execução nos dias de hoje utilizam valores arbitrários. Um dos principais motivos desta falha, principalmente no Brasil, consiste na ausência da disponibilidade de anotações contábeis seguras e completas da exploração animal, que permitam a realização das estimativas (LÔBO, 1999).

A importância da ordenação e condução da seqüência lógica em um programa de melhoramento, tanto dos passos quanto da determinação do objetivo da seleção, se baseia na interligação de tais passos, de maneira que determinada decisão tomada em um, trará conseqüências à elaboração dos demais.

2.2. Cálculo dos pesos econômicos

Para se obter ganho econômico máximo por meio da seleção, é necessária uma expressão do objetivo em termos individuais (MILLER; PEARSON, 1979). Para isso, formula-se uma função de lucro. O lucro (L) pode ser expresso de diferentes maneiras: pela diferença entre receita (R) e despesa (D), como em Moav e Moav, (1966), ou como o retorno do investimento R/D, segundo Cartwright, (1970), ou como custo por unidade de produto D/R, descrito por Dickerson, (1970).

Algumas funções podem ser expressas de forma linear (receitas – despesas) ou como razão (despesas/receitas). Dickerson (1970) apresentou uma fórmula (despesas anuais/produto anual) mensurando a eficiência total como uma razão de custo, ilustrando como cada característica biológica influencia os custos por unidade de produção.

A escolha da melhor função para expressar a eficiência líquida rotineiramente tem sido buscada, e a função lucro por dia (PPD) parece ser a preferida em muitos casos. Pearson e Miller (1981) atribuíram a esta função as vantagens de ser melhor entendida pelos criadores e da facilidade de ser trabalhada estatisticamente, entretanto, a desvantagem de não refletir as limitações na disponibilidade de mão de obra, crédito e outros recursos.

Como não há uma função ideal para todos os casos, em cada situação é importante que seja avaliado todo o contexto para a escolha da função que será utilizada.

Diferentes métodos para estimativa dos pesos econômicos têm sido propostos. As diferenças entre métodos ocorrem principalmente se a função de lucro envolvida é linear ou não. Entretanto, Brascamp, Smith e Guy (1985) afirmaram que as mudanças genéticas são pequenas e, em muitos casos, a aproximação de um objetivo não linear por um linear pode ser satisfatória. Assim, por aproximação linear, os pesos econômicos podem ser obtidos como derivadas parciais da função de lucro sobre as características avaliadas no valor presente médio para cada uma delas (MOAV; HILL, 1966; HARRIS, 1970).

Os pesos econômicos das características são necessários para a elaboração de índices de seleção (HAZEL, 1943), podendo ser obtidos pela derivada parcial da função de lucro expressa com Receitas - Despesas, com respeito a cada característica, avaliada no valor médio das outras características (MOAV e HILL, 1966). Entretanto, Smith, James e Brascamp (1986) mostraram que, para evitar contabilizar efeitos de escala de produção, seria preferível obter os pesos econômicos por intermédio da derivada da relação receita/despesas.

Visscher, Bowman e Goddard (1994) calcularam os pesos econômicos para características de produção (volume de leite, quantidade de gordura e proteína), sobrevivência e peso corporal à maturidade num sistema de produção de leite à pasto na Austrália, como sendo a primeira derivada do lucro em relação a cada característica.

Moav (1973), citado por Brascamp, Smith e Guy (1985), mostrou que os pesos econômicos derivados de funções de lucro dependiam da perspectiva tomada, isto é, a partir do interesse do produtor, interesse da indústria, ou interesse da nação, estes pesos econômicos assumiam valores diferentes. Por este motivo, Brascamp, Smith e Guy (1985) propuseram que o lucro fosse considerado como o custo da produção e igualado a zero. Assim, os valores

econômicos relativos de cada característica da função de lucro seriam os mesmos para as diferentes perspectivas analisada.

Ponzoni (1988) comparou pesos econômicos obtidos por funções de lucro expressas pela diferença entre receita e despesa, pelas razões receita/despesa e despesa/receita. Concluiu que existe alta correlação entre as diferentes maneiras de se expressar a relação entre receita e despesa. Quando se combina receita e despesa como uma diferença, os valores econômicos independem dos custos fixos já que estes desaparecem durante o processo de diferenciação.

Ponzoni e Newman (1989) calcularam os pesos econômicos de diferentes características para gado de corte na Austrália, como a derivada parcial do lucro em relação a cada característica, utilizando uma função de lucro $(P) = \text{receita} - \text{despesa}$. Como as características do objetivo de seleção não são expressas com a mesma frequência e ao mesmo tempo, foi adotada a metodologia do número de expressões descontadas proposta por McClintock e Cunningham (1974). Os mesmos procedimentos foram utilizados por Newman et al. (1992), ao calcularem pesos econômicos para gado de corte na Nova Zelândia.

Morais (2005) calculou pesos econômicos de diferentes características para ovinos da raça Santa Inês, como a derivada parcial do lucro em relação a cada característica, utilizando uma função de lucro expressa pela diferença entre receita e despesa, pelas razões receita/despesa.

Pinto (2005) estimou pesos econômicos para características produtivas de três sistemas de produção de ovinos no Distrito Federal, usando um método que consistia nos seguintes passos: 1) lançamento dos parâmetros do sistema de produção, onde se inclui os índices zootécnicos, em um Simulador Econômico de Produção Ovina (SEPOv); 2) obtenção do lucro e/ou da margem líquida de referência; 3) no SEPOv, acréscimo de uma unidade no valor de referência da característica do objetivo de seleção que se busca melhorar; 4) obtenção do lucro e da margem líquida da característica a ser melhorada; 5) obtenção da diferença entre lucro de referência e lucro melhorado, bem como, margem líquida de referência e margem líquida melhorada, sendo obtida com isso a diferença econômica quando do melhoramento da característica de interesse; 6) cálculo da quantidade para rateio da característica; 7) cálculo do peso econômico da característica, dividindo a diferença econômica ou ganho econômico pela quantidade para rateio.

2.3. Estimativa de pesos econômicos em ovinos nos trópicos

A criação de ovinos nos trópicos, especialmente em regiões semi-áridas, é marcada pela utilização de raças nativas que apresentam uma maior adaptabilidade ao meio (Kosgey et al, 2005). Os mesmos autores afirmaram que é rara a definição formal dos objetivos de seleção e estimativa dos pesos econômicos. Kosgey, Van Arendonk e Baker (2003) mencionaram que há existência de alguns programas de melhoramento nos trópicos, mais que estes programas precisam ser aperfeiçoados.

O cálculo de valores econômicos para a ovinocultura nos trópicos é tema de alguns poucos trabalhos, como Ponzoni (1992), numa projeção para a realidade cubana, Kosgey, Van Arendonk e Baker (2003, 2004) para as realidades de alguns países africanos, semelhantes às encontradas no semi-árido brasileiro.

No Brasil há poucos trabalhos que estimaram pesos econômicos para ovinos. Morais (2005) calculou os pesos econômicos em um sistema de produção da raça Santa Inês para varias características de importância econômica, destacando-se as características de sobrevivência de cordeiros e reprodutivas.

Pinto (2005) calculou pesos econômicos para varias características de três sistemas de produção (extensivo, semi-intensivo e intensivo) com ovinos da raça Santa Inês no Distrito Federal, destacando-se a característica número de cordeiros desmamados. Estes valores econômicos foram utilizados para a formação de índices de seleção.

Estes dois únicos estudos no Brasil ainda não são suficientes para se generalizar quais características econômicas que serão alvos de seleção e que irão compor os índices nos programas de melhoramento genético.

2.4. Raça Morada Nova

No Nordeste do Brasil, os ovinos têm grande importância na receita das pequenas propriedades, principalmente as de agricultura familiar. Dentre as raças deslanadas utilizadas, destaca-se a Morada Nova, muito utilizada pela sua rusticidade, sendo bem adaptada ao semi-árido Nordestino.

O ovino da raça Morada Nova é explorado para produção de carne e pele, sendo esta muito apreciada no mercado internacional (FERNANDES, 1992). Por serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semi-árido, são importantes nas pequenas propriedades, onde constituem fonte de proteína na alimentação da população rural

(DOMINGUES, 1941 e 1950; GURGEL; SOUZA; LIMA, 1992). Além disso, a raça apresenta características muito importantes em sistemas de produção de carne ovina e que não são observadas em outras raças nativas.

É uma raça de porte pequeno e menor exigência nutricional, é extremamente adaptada ao ambiente tropical brasileiro. Não apresenta estacionalidade reprodutiva, com grande potencial para ser utilizada como linhagem materna para produção de cordeiros de forma econômica e sustentável.

A ovelha Morada Nova apresenta peso adulto variando entre 30 e 50 kg (FIGUEIREDO, 1986; SOUZA; LÔBO; MORAIS, 2003; ARCO, 2010). Isto pode representar uma vantagem competitiva da raça, principalmente para sistemas de produção extensivos sob as condições semi-áridas do Nordeste Brasileiro.

A raça Morada Nova, em especial, apresenta longa extensão da estação reprodutiva, idade a puberdade precoce, prolificidade média a alta (SOUZA et al, 2006).

Segundo Silva et al. (1988), nas condições de Nordeste brasileiro, os ovinos da raça Morada Nova mostraram-se mais precoces, apresentando o primeiro estro cerca de 13% mais cedo do que a raça Santa Inês.

Segundo Facó et al. (2008), a raça Morada Nova apresenta grande eficiência reprodutiva, com capacidade para parir a cada 8-9 meses, apresentando elevadas taxas de cobertura e de parição, particularmente sob as condições de semi-árido do Nordeste Brasileiro. Estes autores reportaram que a média para prolificidade na raça Morada Nova estaria em torno de 1,43 crias por parto ou 143%. É importante mencionar que crias nascidas de partos múltiplos apresentam menores pesos ao nascimento (LÔBO; MARTINS FILHO; FERNANDES, 1992) e maior mortalidade (FERNANDES, 1992).

A pele dos ovinos deslanados tem qualidade superior à pele dos ovinos lanados e atinge alta cotação no mercado internacional. Segundo Souza, Lôbo e Morais (2003), a pele pode alcançar até 30% do valor de um ovino deslanado. Em estudo envolvendo as raças Morada Nova e Ideal, Jacinto, Silva Sobrinho e Costa (2004) comprovaram que os couros dos ovinos Morada Nova são duas vezes mais resistentes à tração que os da raça Ideal. Segundo os autores, tal fato pode ser explicado pela maior espessura do couro do Morada Nova e maior quantidade de fibras de colágeno distribuídas nas camadas reticular e termostática.

Por apresentar pequeno porte a raça Morada Nova tende a ter valores de pesos inferiores a diferentes idades quando comparado a outras raças de maior porte. O ganho de peso não depende apenas do potencial genético do animal, mas fundamentalmente de um

suporte alimentar adequado em quantidade e qualidade, o que na maioria das vezes não é provido.

Infelizmente, são raros os trabalhos relativos à qualidade de carcaça e da carne de ovinos Morada Nova. Todavia, sabe-se que, a exemplo de outras raças nativas de ovinos deslanados, a carcaça dos ovinos Morada Nova não apresenta uma conformação característica de animais especializados na produção de carne, notadamente no que diz respeito às massas musculares do traseiro e da área dorso-lombar. Além disso, o acabamento é pobre com pouca deposição de gordura subcutânea, o que prejudica a frigorificação da carcaça (FACÓ et al., 2008).

Souza et al. (2006) apresentaram resultados de diversos cruzamentos utilizando animais das raças Dorper, Santa Inês e Morada Nova. Os resultados preliminares mostraram que os animais F1 mestiços de Morada Nova apresentaram desempenho produtivo inferior; porém, estes mesmos animais apresentaram superior rendimento comercial das carcaças, com valores próximos a 50%. Este fato possivelmente está associado com o menor peso da pele e dos componentes não constituintes da carcaça dos cordeiros Morada Nova e seus mestiços (FACÓ et al., 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Sistema de Produção

O presente estudo adotou como modelo base o sistema de produção em geral praticado pelos criadores de ovinos da raça Morada Nova, participantes do projeto “Núcleo de conservação e melhoramento genético da raça Morada Nova” liderado pela Embrapa Caprinos e Ovinos. Os rebanhos participantes deste projeto apresentam entre 10 e 245 matrizes, com uma média de 81 matrizes/rebanho. Assim, para facilitar as estimativas, considerou-se um rebanho base constituído de 100 matrizes. Os parâmetros utilizados para as estimativas foram buscados na literatura, no mercado atual ou a partir de opinião de especialistas, de acordo com sua disponibilidade.

Neste sistema de produção, os animais são criados em pastagem nativa (caatinga) com distintos graus de manipulação (sem manipulação, raleada, capoeira, etc), com fornecimento de sal mineral. Somente as categorias matrizes, fêmeas de reposição, reprodutores e machos de reposição são suplementadas com concentrado a base de milho e torta de algodão, apenas nos períodos críticos do ano (segundo semestre). O sistema de monta é o natural controlado, com os partos ocorrendo ao longo de todo o ano. Utilizam uma relação macho/fêmea de 1/50. Os cordeiros são desmamados com quatro meses de idade

Na Figura 1 está apresentada a dinâmica para o rebanho base da raça Morada Nova considerado neste estudo. As categorias consideradas neste estudo foram: 1) cordeiros (0-4 meses); 2) borregos (5-11 meses); 3) fêmeas de reposição (12-18 meses); 4) machos de reposição (12 meses); 5) matrizes (>18 meses) e 6) reprodutores (>12 meses).

Usou-se uma base de cálculo anual. Para contabilizar os efeitos de flutuação no rebanho, uma vez que os animais de cada categoria não permanecem por períodos iguais no rebanho, o número médio de animais de cada categoria foi multiplicado pelos respectivos dias de permanência, sendo posteriormente dividido por 365, para permitir a base anual.

Para a característica fertilidade ao parto, foi utilizado o valor de 85%, que se aproxima dos encontrados em Souza et al. (2000). Para a prolificidade, foi utilizado o valor de 1,45 reportado por Selaive-Villaruel e Fernandes (2000). As taxas de mortalidade para cordeiros, borregos e animais adultos, bem como os pesos corporais considerados, foram obtidas a partir das observações e dados dos rebanhos da Embrapa Caprinos e Ovinos, e demais rebanhos da raça Morada Nova, controlados pelo Programa de Melhoramento Genético de Caprinos e

Ovinos de Corte (GENECOC). Para a característica número de partos/ano, foi utilizada a estimativa de três partos em dois anos (Ribeiro et al., 2009). Outros parâmetros também foram obtidos a partir da revisão de Facó et al. (2008), no que diz respeito a animais da raça Morada Nova.

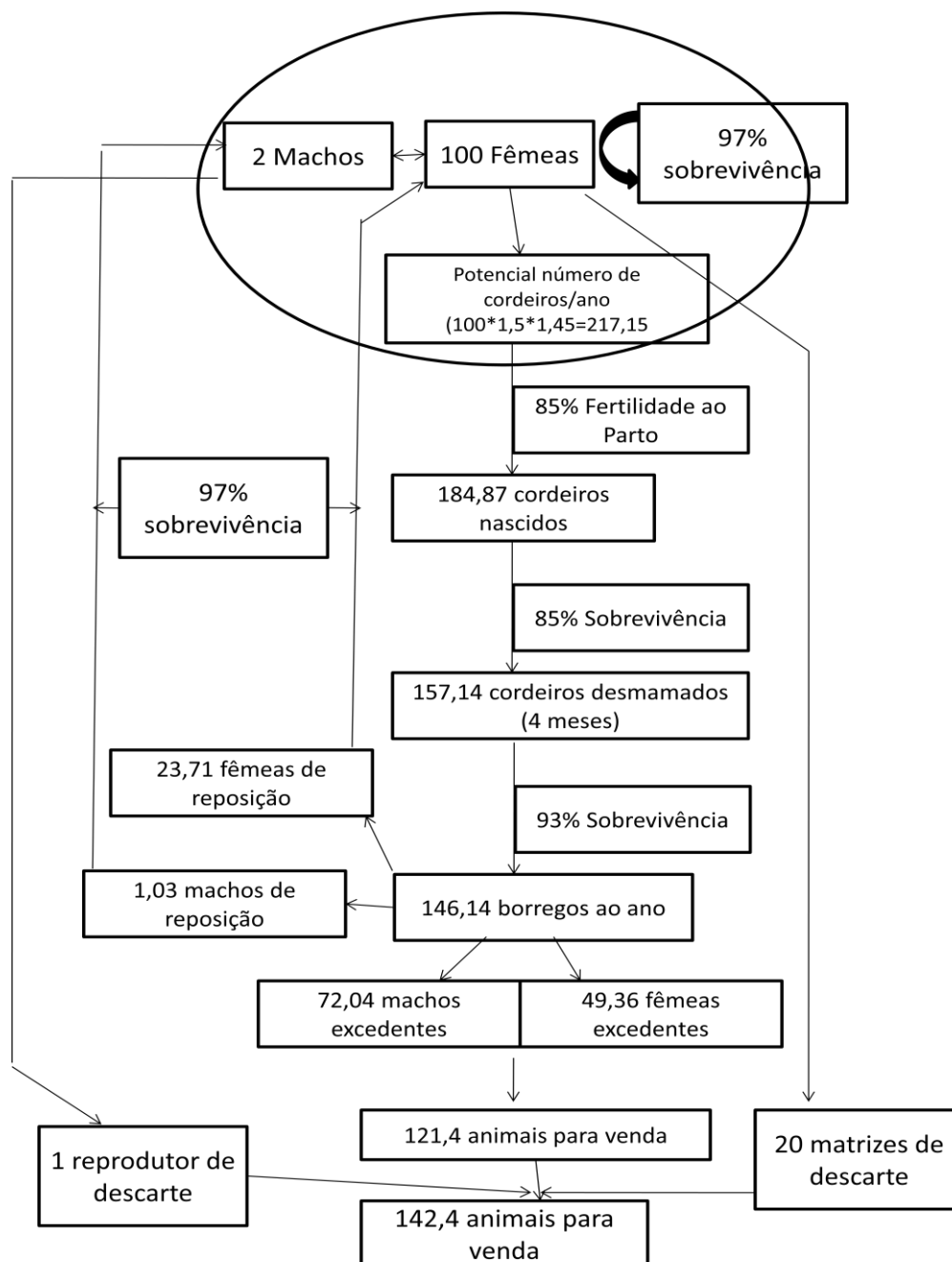


Figura 1. Dinâmica de um rebanho da raça Morada Nova para a produção de carne.

3.2. Descrição do Modelo

Neste estudo foi utilizado um modelo determinístico estático, que assume não haver variações nas características entre os animais utilizados para o cálculo dos pesos econômicos para as características de interesse econômico no sistema considerado. O lucro total anual do rebanho foi derivado da diferença entre custos e receitas, expressos em reais (R\$). As despesas para o sistema de produção foram alimentação (pastagem, concentrado e sal mineral), manejo/trabalho (trabalho, serviços veterinários, tratamento antihelmíntico, energia, combustível e manutenção), mercado (custo de abate) e custos fixos. As receitas foram oriundas das vendas de matrizes e reprodutores de descarte, borregos, e esterco para todas as categorias.

Na Tabela 1 estão apresentados os pressupostos para a entrada de variáveis do modelo. Os parâmetros de entrada foram derivados da literatura, do mercado, dos rebanhos participantes do GENECOC e opiniões de especialistas. Variações sazonais no desempenho dos animais e nos preços não foram incluídas no modelo. Custos de registro de informações e seleção no rebanho não foram considerados.

A quantidade de esterco produzida por cada categoria teve como base a quantidade de matéria seca consumida e sua digestibilidade. O valor utilizado para esta digestibilidade foi de 45%, média observada para forragens oriundas da pastagem nativa. No cálculo, foi considerada uma relação linear entre a produção deste esterco e o consumo de matéria seca. Como os animais são recolhidos às instalações no período noturno, foi considerado que apenas metade do esterco produzido foi coletada.

O número de animais abatidos para consumo na propriedade não foi considerado. Como rendimento de carcaça assumiu-se o valor de 45%, encontrado em Mcmanus et. al. (2006) e Ribeiro et al. (2009).

Tabela 2. Parâmetros assumidos para o modelo considerado na avaliação de pesos econômicos de um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova

Parâmetro	Sigla	Valor
Variáveis de Produção		
Fertilidade ao parto (%)	FP	85,00
Prolificidade	PRO	1,45
Mortalidade de cordeiros (%; 0 - 4meses)	MC	15,00
Mortalidade de borregos (%; 5 – 12 meses)	MB	7,00
Mortalidade de adultos (%)	MA	3,00
Peso ao nascimento (kg)	PN	2,20
Peso ao desmame (kg)	PD	12,13
Peso na idade de seleção/abate de fêmeas (kg)	PAF	28,00
Peso na idade de seleção/abate machos (kg)	PAM	30,00
Peso maduro das matrizes (kg)	PM	35,00
Peso dos reprodutores (kg)	PR	45,00
Rendimento de carcaça (%)	RC	45,00
Variáveis de Manejo		
Número de partos/ano	NPA	1,50
Taxa anual de descarte de reprodutores (%)	TDR	50,00
Taxa anual de descarte de matrizes (%)	TDM	20,00
Idade à seleção/abate (meses)	IA	12,00
Idade para início de uso do reprodutor (meses)	IUR	12,00
Idade ao primeiro parto (meses)	IPP	18,00
Idade ao desmame (meses)	ID	4,00
Variáveis Sanitárias		
Número de tratamentos parasitários/ano	TP	3,00
Doses por tratamento parasitário/animal adulto	DTPA	1,00
Doses por tratamento parasitário/cordeiro	DTPC	0,50
Doses por tratamento parasitário/borrego	DTPB	0,75
Drogas, vacinas e serviços veterinários/animal adulto	SVA	1,00
Drogas, vacinas e serviços veterinários/cordeiro	SVC	0,25
Drogas, vacinas e serviços veterinários/borrego	SVB	0,50
Variáveis de Alimentação		
Consumo médio de forragem por matriz (kg MS/dia)	CMSM	0,98
Consumo médio de forragem por reprodutor (kg MS/dia)	CMSR	1,26
Consumo médio de forragem por cordeiro (kg MS/dia)	CMSC	0,09
Consumo médio de forragem por borrego (kg MS/dia)	CMSB	0,52
Consumo médio de forragem por macho de reposição (kg MS/dia)	CMSMR	0,83
Consumo médio de forragem por fêmea de reposição (kg MS/dia)	CMSFR	0,81
Consumo médio de concentrado por matriz (kg/dia)	CCM	0,30
Consumo médio de concentrado por reprodutor (kg/dia)	CCR	0,50
Consumo médio de concentrado por cordeiro (kg/dia)	CCC	0,00
Consumo médio de concentrado por borrego (kg/dia)	CCB	0,00
Consumo médio de concentrado por macho de reposição (kg/dia)	CCMR	0,10
Consumo médio de concentrado por fêmea de reposição (kg/dia)	CCFR	0,1
Consumo médio de sal mineral - matrizes e reprodutores (kg/dia)	CSA	0,04
Consumo médio de sal mineral - cordeiros (kg/dia)	CSC	0,005
Continua		

Parâmetro	Sigla	Valor
Consumo médio de sal mineral - borregos (kg/dia)	CSB	0,009
Consumo médio de sal mineral - animais de reposição (kg/dia)	CSR	0,02
Digestibilidade da forragem (%)	DF	0,45
Variáveis Econômicas		
Preço da forragem (R\$/kg MS)	PF	0,02
Preço do concentrado (R\$/kg)	PC	0,60
Preço do sal mineral (R\$/kg)	PSM	0,45
Preço do tratamento parasitário (R\$/tratamento)	PTP	0,40
Preço do serviço veterinário (R\$/cabeça/ano)	PSV	2,60
Preço da carne (R\$/kg de carcaça)	PqC	8,00
Preço do esterco (R\$/kg)	PE	0,06
Custo de abate (R\$/cabeça)	CA	8,00
Custo da mão-de-obra (R\$/por ano - até 100 matrizes)	CT	3.200,00
Custo fixo (R\$)	CF	1.800,00
Custo de energia, combustível, manutenção, etc (R\$)	CM	600,00

3.3. Consumo alimentar

O custo de alimentação é considerado um dos maiores componentes econômicos de um sistema de produção animal. Como os animais deste modelo são criados em pastagem nativa de caatinga, se torna difícil a estimativa deste custo. Entretanto, para isto, considerou-se a produção média de matéria seca de forragem de um hectare de pastagem de caatinga e o custo de manutenção desta pastagem (mão de obra e manutenção de cercas, ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997). Assim, foi possível estimar o custo por kg de MS desta pastagem. Multiplicando este valor pelo consumo médio diário de matéria seca de cada categoria, têm-se o custo de alimentação. Para o cálculo do consumo médio de matéria seca de cada categoria utilizou-se a fórmula do NRC, (2005):

$$I = 0,04 \times A \times Z (1,7-Z)$$

Em que:

I = consumo médio diário de matéria seca

A = peso do animal

Z = relação entre o peso atual do animal e o peso maduro

Assim, estimou-se o consumo médio para cada categoria, considerando seu peso médio como A. Por exemplo, o CMSM foi estimado como: $0,04 * PM (=35) * 1 * (1,7-1) = 0,98$. O CMSC foi estimado como: $0,04 * (PN+PD/2) * (PN+PD)/2/PM * (1,7-(PN+PD)/2/PM) = 0,04 * 7,165 * 0,205 * 1,49 = 0,09$. E assim por diante.

É prática comum nos rebanhos considerados, no período seco, a administração de 500g de concentrado/dia por reprodutor, de 300g/dia por matriz e de 100g/dia para animais de reposição. Geralmente não é fornecido concentrado para cordeiros e borregos.

O consumo de sal mineral foi estimado em 20g/10kg de peso vivo (PV) para animais adultos, 10g/10kg de PV para cordeiros e borregos e 15g/10kg para animais de reposição.

3.4. Manejo

Foram considerados como parâmetros de manejo, os custos com saúde animal e trabalho. De acordo com o observado entre os rebanhos participantes do projeto, controlados pelo GENECOC, são realizadas cerca de três tratamentos parasitários por animal/ano e pelo menos um serviço veterinário/animal/ano. Considerou-se como serviço veterinário, a realização de vacinação (geralmente raiva) e/ou algum tratamento curativo. Considerou-se que cordeiros e borregos, respectivamente, utilizam 50% e 75% de uma dose de vermífugo utilizada para um animal adulto e 25% e 50%, respectivamente, de um serviço veterinário (dose) para um animal adulto.

O custo da mão-de-obra foi estimado como sendo de um manejador para 100 matrizes. Os valores referentes a esta mão-de-obra, bem como custos fixos, com energia, combustível e manutenção de equipamentos e instalações foram obtidos do estudo de Franca et. al. (2006), que utilizou, como base, propriedades que exploram caprinos e/ou ovinos, no semi-árido nordestino.

3.5. Parâmetros Econômicos

Os preços utilizados para concentrado, sal mineral e antihelmínticos foram aqueles praticados em média no mercado do Estado do Ceará, no mês de janeiro de 2010. Para os serviços veterinários, utilizaram-se os valores médios observados por Franca et. al. (2006).

O preço do esterco utilizado refere-se ao praticado no estado do Ceará, com coleta diretamente na fazenda. O valor utilizado para o preço do kg de carcaça foi pesquisado nos frigoríficos do estado do Ceará. Apesar da maioria dos produtores venderem suas carnes com base no peso vivo, neste trabalho, foi utilizado o preço da carcaça (kg), para ser possível considerar o rendimento de carcaça, característica de importância econômica no modelo adotado. Considerou-se que não há distinção entre o preço da carne de animais de varias categorias. O preço da pele e das vísceras (“arrasto”) foi considerado como o custo de abate,

não sendo assim computado nas receitas. Geralmente, os marchantes ou abatedouros consideram estes elementos como pagamento pelo abate dos animais.

3.6. Equação de Lucro

A rentabilidade total anual do rebanho foi estimada de acordo com a fórmula:

$$L = \sum_{i=1}^6 RVC_i + \sum_{i=1}^6 RVE_i - \sum_{i=1}^6 CAI_i - \sum_{i=1}^6 CM_i - \sum_{i=1}^6 CF_i$$

Em que o somatório $\sum_{i=1}^6$ refere-se a cada uma das 6 categorias: cordeiros, borregos, machos de reposição, fêmeas de reposição, matrizes e reprodutores; RVC são as receitas com a venda de carne; RVE são as receitas com a venda de esterco; CAI são os custos com alimentação; CM são os custos com manejo/trabalho; e CF são os custos fixos.

RVC = número de animais disponíveis para venda na categoria x peso ao abate x rendimento de carcaça x preço do kg de carcaça

RVE = 0,5 x número de animais na categoria x número de dias/ano do animal na categoria x consumo médio diário de matéria seca na categoria x (1-digestibilidade da forragem) x preço do esterco

CAI = número de animais na categoria x número de dias/ano do animal na categoria x (consumo de matéria seca x preço da matéria seca + consumo de concentrado x preço do concentrado + consumo de sal mineral x preço do sal mineral)

CM = número de animais na categoria x [(custo do trabalho/total de animais no rebanho) + (número de tratamentos parasitários/ano/12 x número de dias/ano animal na categoria/30,42 x número de doses por animal/tratamento x preço tratamento parasitário) + (número de serviços veterinários na categoria x preço do serviço veterinário) + (custo energia, combustível, manutenção, etc./total de animais no rebanho)]

CF = número de animais na categoria x (custo fixo/ total de animais no rebanho)

3.7. Cálculo dos Valores Econômicos

Foram calculados os valores econômicos de fertilidade ao parto (FP), prolificidade (PRO), mortalidade de cordeiros (MC), mortalidade de borregos (MB), mortalidade de ovelhas e carneiros (MA), peso de abate de fêmeas (PAF), peso de abate de machos (PAM), peso maduro das matrizes (PM), peso dos reprodutores (PR), rendimento de carcaça (RC), número de partos/ano (NPA), idade ao primeiro parto (IPP) e número de tratamentos parasitários/ano (TP).

O valor econômico da característica foi calculado pela diferença entre o lucro após e antes do melhoramento ($v_i = L' - L$), em que L' é o lucro da fazenda após aumentar cada característica em uma unidade e também em 1%, mantendo a média das demais inalterada (PONZONI, 1992).

Os valores econômicos obtidos foram divididos pelo valor médio pago pelo quilo de carcaça, sendo também expressos em “equivalentes quilo de carcaça” (Eqc).

3.8. Análise de sensibilidade

Os valores de mercado, assim como os parâmetros zootécnicos utilizados, tanto os calculados como os assumidos, estão sujeitos a variações, devido às diferenças existentes nos diversos mercados de carne ovina no Brasil, especialmente no Nordeste. Desta forma, é importante avaliar possíveis alterações nestes parâmetros.

Foram avaliadas alterações em 0,75 e 1,25 vezes o valor do kg de carcaça (PqC), em 0,00, 0,50 e 2,00 vezes os custos de forragem (PF), em 0,50 e 2,00 vezes os custos com concentrado (PC), em $\pm 10,00$ na fertilidade ao parto (FP), em $\pm 0,15$ na prolificidade (PRO), em $\pm 5,00$ na mortalidade de cordeiros (MC), em 2,00 e 3,00 vezes no custo da mão-de-obra (CT) e em 0,50 e 2,00 vezes o preço do tratamento parasitário (PTC).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Custos e Receitas

As receitas e custos de produção do sistema podem ser verificados na Tabela 2. Em relação ao custo operacional, a categoria que apresentou o custo mais elevado foi à categoria matrizes. Este fato é esperado, uma vez que essa categoria apresenta o maior número de animais do rebanho, relacionando esse número com os gastos previstos com alimentação. Os gastos com alimentação corresponderam a 49,27% das despesas totais, enquanto que os custos com manejo/trabalho vêm como a segunda maior fonte de despesas. Entretanto, este aspecto apresenta variações de acordo com a categoria animal. Para cordeiros, borregos e reprodutores, o custo de manejo/trabalho supera o custo de alimentação.

Neste sistema, verificou-se um lucro de R\$ 3.461,27/ano. As únicas categorias que apresentaram lucro positivo foram borregos e reprodutores, enquanto as outras categorias apresentaram déficit, em consequência dos gastos com alimentação superarem os retornos referentes à venda de carne.

Em estudos publicados, os custos com alimentação foram mais elevados, em relação aos custos totais. Ponzoni (1986) comentou que os custos de alimentação, embora sejam os maiores componentes dos custos de produção de ovinos e caprinos, são difíceis de serem medidos e, erroneamente, são às vezes excluídos na definição dos objetivos de seleção. Esta dificuldade para calcular os custos com alimentação ocorre principalmente em animais criados em pasto. No presente estudo, o custo da pastagem nativa foi incluído, esta valorização é importante para ressaltar a necessidade de conservação dos recursos forrageiros nativos. Não aplicar valor ao uso da caatinga pode ser um incentivo à sua exploração irracional. Os custos com alimentação neste estudo foram baixos, uma vez que os animais foram criados na "caatinga", com suplementação apenas no período seco e, para algumas categorias. Outros estudos do Nordeste do Brasil (FRANCA et al., 2006) também mostraram um retorno econômico positivo para criação de ovinos no semi-árido. Nesta região, a oportunidade custo é praticamente zero. Os produtores não têm muitas opções e com pequenas áreas de terras disponíveis, muitas delas não cultiváveis, criação de ovinos tem vantagens sobre outras atividades, tais como criação de gado. Esta é uma das razões pelas quais estes animais têm sido utilizados por estes pequenos agricultores por muitas décadas.

O Nordeste do Brasil é seriamente influenciado por insuficiente e precipitação não confiável. Condições naturais adversas, combinado com o subdesenvolvimento na região (baixo Pontuação IDH, poucas indústrias, pouca infra-estrutura, distâncias entre os centros urbanos) a média da população rural não pode apoiar-se em anos de seca (GAISER et al., 2003). O tamanho médio da fazenda é de 13 ha, com 90% sendo classificado como fazendas familiares. Mais de 50% é de pastagens são naturais e estas produzem menos do que 30% da produção total de animais. Os agricultores desta região do Brasil tem poucas opções, que incluem culturas tais como mandioca, milho, feijão e pastagem. Destes, pequenos ruminantes em pastejo apresentam um menor custo com manejo, portanto, favorece os agricultores ou membros da família a procurar emprego fora da agricultura, quer por períodos curtos ou sazonal, mantendo a sua Fazenda.

Tabela 3. Custos, receitas e lucro em cada categoria por ano para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova

	Categorias						Total	% do total
	Cordeiros	Borregos	Reposição		Matrizes	Reprodutores		
			Fêmeas	Machos				
Despesas								
Alimentação	75,52	505,73	902,78	2,68	4.657,40	141,04	6.285,14	49,27
Manejo/Trabalho	1.514,65	1.559,95	287,46	11,98	1.272,33	25,45	4.671,82	36,62
Fixas	655,07	609,21	100,22	4,36	422,69	8,45	1.800,00	14,11
Total	2.245,23	2.674,89	1.290,46	19,02	6.352,41	174,94	12.756,96	100,00
Receitas								
Carne		12.545,51			2.520,00	162,00	15.227,51	93,89
Esterco	27,30	300,03	57,58	0,43	590,21	15,18	990,72	6,11
Total	27,30	12.845,54	57,58	0,43	3.110,21	177,18	16.218,23	100,00
Lucro	-2.217,93	10.170,65	-1.232,88	-18,60	-3.242,21	2,24	3.461,27	

4.2. Valores Econômicos

A Tabela 3 mostra os custos iniciais e as receitas, mudanças marginais e valores econômicos (R\$ por ovelha por ano) para características dentro da situação de base. Os valores marginais resultantes da mudança de uma unidade no mérito genético da característica foi considerada. Por exemplo, o custo total de alimentação inicial foi de R\$ 62,85 / ovelha / ano e um aumento de R\$ 0,068 / ovelha / ano quando a fertilidade ao parto foi aumentada de uma unidade. Considerando o aumento de uma unidade da característica, aquelas que apresentaram maior importância econômica foram rendimento de carcaça, peso ao abate de machos e a mortalidade de ovelhas e carneiros. Entretanto, o aumento de uma unidade não permite uma comparação relativa, uma vez que não considera os limites biológicos de cada característica. Este aspecto é considerado quando se estima o peso econômico com base no aumento de 1% da característica. Neste caso, as características que apresentaram maior importância econômica foram rendimento de carcaça, número de partos/ano, fertilidade ao parto e prolificidade. As características que apresentaram menor peso econômico foram: peso dos reprodutores, número de tratamentos parasitários e mortalidade de matrizes e reprodutores (Tabela 3).

4.3. Rendimento de carcaça

Considerando-se 1% de aumento nas características, rendimento de carcaça foi a característica mais importante. O aumento deste rendimento promove impactos positivos no sistema. Moraes e Madalena (2006) e Kosgey, Van Aredonk e Baker (2003) também observaram elevado valor econômico para rendimento de carcaça. Esse valor elevado já era de se esperar, já que o RC, nessa simulação, participa apenas somente nas receitas. Selecionar animais que apresentam um RC maior afeta diretamente o sistema de produção, já que ele está influenciando a maior parte das receitas do sistema. Apesar de muitos produtores venderem seus animais no peso vivo, a venda da carcaça dos animais por parte dos produtores pode possibilitar uma maior rentabilidade, pois a tendência é que os compradores paguem valores diferenciados pelo quilo da carcaça.

Na cadeia produtiva, a qualidade de carcaça é uma das características de importância para o mercado consumidor. Esta característica é complexa e envolve distintos critérios de seleção para seu alcance, como o peso da carcaça, a conformação, a

musculosidade, etc. Com a atual perspectiva de consumo, surge o interesse de intensificar a terminação de cordeiros, objetivando rapidez de comercialização e produção de carcaças que apresentem uma boa qualidade (FURUSHO GARCIA; PÉREZ; TEIXEIRA, 2003). Essa qualidade está intrinsecamente relacionada ao RC, o que reforça a importância da ênfase a ser dada na melhoria desta característica.

Tabela 4. Custos e receitas iniciais por ovelha/ano com as mudanças marginais relativas ao aumento em uma unidade de cada característica e os valores econômicos por este aumento unitário e também por aumento de 1% de cada característica, expressos em termos absolutos (R\$ por ovelha/ano) e em equivalentes quilos de carcaça (por ovelha/ano) para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova

	Inicial	Características												
		FP	PRO	MC	MB	MA	PAF	PAM	PM	PR	RC	NPA ¹	IPP	TP
Despesas														
Alimentação	62,85	0,0684	0,0406	-0,0684	-0,0544	0,4909	0,1351	0,0002	1,3308	0,0284	0,0000	0,0387	1,5046	0,0000
Manejo/Trabalho	46,72	0,0477	0,0284	-0,0477	-0,0294	0,0415	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0270	0,0237	0,8473
Fixas	18,00	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Receitas														
Carne	152,27	1,7702	1,0522	-1,7702	-1,6180	-1,3106	1,7407	2,5572	0,7200	0,0360	3,3839	1,0031	0,0000	0,0000
Esterco	9,91	0,0385	0,0229	-0,0385	-0,0323	0,0313	0,1337	0,0002	0,1178	0,0033	0,0000	0,0218	0,0960	0,0000
Valores Econômicos														
Por aumento unitário (U)		1,693	1,006	-1,693	-1,566	-1,812	1,739	2,557	-0,493	0,011	3,384	0,959	-1,432	-0,847
U/Eqc		0,212	0,126	-0,212	-0,196	-0,226	0,217	0,320	-0,062	0,001	0,423	0,120	-0,179	-0,106
Por aumento de 1%		1,439	1,439	-0,254	-0,110	-0,054	0,487	0,767	-0,172	0,005	1,523	1,439	-0,258	-0,025
1%/Eqc		0,180	0,180	-0,032	-0,014	-0,007	0,061	0,096	-0,022	0,001	0,190	0,180	-0,032	-0,003
Rel ²		-15%	+43%	+85%	+93%	+97%	-72%	-70%	+65%	-55%	-55%	+50%	+82%	+97%

¹ Como o número de partos/ano médio utilizado foi de 1,5, a unidade desta característica foi considerada ser 0,01, por questões biológicas.

² Rel – em relação ao aumento unitário

FP = fertilidade ao parto; PRO = prolificidade; MC = mortalidade de cordeiros; MB = mortalidade de borregos; MA = mortalidade de ovelhas e carneiros; PAF = peso de abate de fêmeas; PAM = peso de abate de machos; PM = peso maduro das matrizes; PR = peso dos reprodutores; RC = rendimento de carcaça; NPA = número de partos/ano; IPP = idade ao primeiro parto; TP = número de tratamentos parasitários/ano.

4.4. Peso ao Abate

Os pesos ao abate de fêmeas e machos foram bastante importantes para o sistema avaliado neste estudo. Obviamente, quanto mais pesados os animais, maiores serão os retornos, e como neste caso, no qual apenas se tem receitas devido à venda de animais e esterco, o aumento destas características promove incrementos positivos ao sistema. Nesta avaliação, em que as despesas com volumosos e concentrados foram relativamente baixas, as características relacionadas ao abate influenciam apenas receitas sem haver nenhum custo, o que justifica os altos valores econômicos para elas. Macmanus et al. (2006) reportou valores econômicos de R\$ 0,034, R\$ 0,045 e R\$ 0,051, para peso médio de cordeiros e cordeiras ao abate, respectivamente para os sistemas de produção extensivo, semi-intensivo e intensivo, com ovinos da raça Santa Inês no Distrito Federal. Moraes (2005) não estimou peso econômico para estas características.

4.5. Características reprodutivas

Semelhante ao observado por Moraes (2005), os caracteres relacionados à reprodução apresentaram altos valores econômicos. Fertilidade, prolificidade e número de partos/ano foram o segundo grupo de caracteres mais importante, com iguais valores econômicos, após aumento de 1%. Essas características estão relacionadas ao efeito multiplicativo, que determina o número de borregos nascidos. Assim, elas têm valor econômico alto porque contribuem para as maiores fontes de receitas advindas de animais vendidos, embora obviamente contribuam com as despesas por meio do aumento do número de animais. Fertilidade e prolificidade são características que apesar de apresentarem herdabilidades baixas ($<0,10$; FACÓ et al., 2008), apresentam critérios que permitem boa possibilidade de melhoria. O mesmo não é verdadeiro para o número de partos/ano, que apresenta uma forte limitação biológica para seu incremento, além de ser uma característica bastante complexa.

FP, PRO e NPA tem o mesmo valor econômico, mostrando que que mudanças nos parâmetros irão afeta-las de forma semelhante.

A idade ao primeiro parto está relacionada aos custos de manutenção das fêmeas de reposição (LÔBO, 1999). No entanto, neste estudo, essa característica não apresentou valor econômico expressivo em relação a outras características reprodutivas,

provavelmente devido a baixa idade ao primeiro parto ocorrida nesta raça (18 meses), e aos baixos custos de alimentação das fêmeas de reposição. O valor econômico desta característica foi em função das despesas com alimentação. Mudanças nos preços de alimentos volumoso e concentrado, principalmente as últimas, promove mudanças no valor econômico da IPP. Na verdade, as idades mais elevadas na primeira parição aumentaram os Custos com fêmeas de reposição.

4.6. Mortalidade

O aumento da mortalidade dos animais teve impactos negativos sobre o sistema, pelo fato de resultar em um menor número de animais para a venda no sistema. Em termos absolutos, com um aumento de uma unidade, a mortalidade dos adultos foi mais importante do que para os cordeiros. No entanto, no modo relativo, com 1% de aumento, a importância da mortalidade diminuiu com a idade dos animais. No estudo de Morais (2005), a sobrevivência dos cordeiros foi a característica de maior importância, embora esta característica não tenha sido importante em um estudo no Quênia (KOSGEY; VAN ARENDONK; BAKER, 2004). Macmanus et al., (2006) considerou o número de cordeiros desmamados como característica de impacto econômico. Este autor estimou em R\$ 26,628, R\$ 25,086 e R\$ 21,144, os pesos econômicos para esta característica, para os sistemas de produção extensivo, semi-intensivo e intensivo, respectivamente. Ressalta-se que o número de cordeiros desmamados está em função da sobrevivência dos cordeiros, dentre outros fatores.

A mortalidade diminuiu o número de animais disponíveis para reprodução e para a venda. Como o número de reprodutores e matrizes foi mantido constante no presente estudo, essa característica afeta somente o número de animais disponíveis para venda.

4.7. Peso maduro

Os valores econômicos para as características de peso adulto não apresentaram grande importância nesse estudo. Morais e Madalena (2006), encontraram valores negativos para esta característica. Os animais da raça Morada Nova apresentam um porte menor (peso da fêmea adulta é de cerca de 40Kg) e o sistema utilizado nesse estudo apresentar um reduzido custo com alimentação, diferente do trabalho de Morais (2005), que utilizou animais da raça Santa Inês, que por apresentarem um porte maior (peso da fêmea adulta é de cerca de 55Kg), apresentam também um maior custo de

manutenção. Assim, este estudo sinaliza que a raça Morada Nova poderá ter seu peso maduro elevado, promovendo melhorias econômicas ao sistema de produção. Por outro lado, atenção deve ser dada ao limite deste incremento, uma vez que ovelhas muito pesadas tendem a apresentar menor desempenho reprodutivo, devido correlação negativa entre o peso corporal e a prolificidade (SELAIVE-VILLARROEL e FERNANDES, 2000).

4.8. Tratamentos parasitários

As doenças parasitárias são importante fator limitante aos sistemas de produção de ovinos no Brasil (LÔBO et al., 2009). Entretanto, No presente estudo, o número de tratamentos anti-helmínticos não apresentou valor econômico significativo. Nesse sistema em pastagem nativa de caatinga, o número de controles é insignificante e ocorrem principalmente no período chuvoso, que em muitos anos é bastante restrito. Segundo Macmanus et al. (2009), a raça Morada Nova tem uma maior resistência à verminose, o que leva à menor necessidade de vermifugação e outros produtos químicos, podendo ser explorada de maneira sustentável e ecológica. Este aspecto pode justificar a reduzida importância desta característica neste estudo. Nem o estudo de Macmanus et al.(2006) nem o estudo de Morais e Madalena (2006) avaliando este tipo de característica, representou menos de 10% do lucro.

4.9. Análise de Sensibilidade

De uma forma geral, a análise de sensibilidade mostra que os valores econômicos calculados são bastante robustos diante das variações testadas (Tabela 4).

O preço do quilo de carcaça foi quem influenciou mais fortemente as características avaliadas. O seu aumento provocou alteração no peso econômico de todas as características com exceção da IPP e TP. De fato, esta variável apresenta forte impacto sobre as receitas, assim o sucesso da empresa concentrou-se no preço da carne pago pelo mercado. Este preço oscila entre as regiões do país e ao longo do ano, o que leva a grandes incertezas na produção de ovinos. Como IPP e TP estão relacionadas apenas com despesas, alterações no PqC não promoveram mudanças em seus pesos econômicos.

Os pesos adultos estão relacionados com os custos de manutenção, os valores econômicos destas características (PAM e PM) foram impactado por mudanças no custo de ração animal, principalmente com as mudanças na o custo de concentrado (Tabela 4). Animais mais pesados exigem maior consumo de matéria seca e, como os custos de pastagem neste sistema não são altos, o maior gasto com alimentação vem a partir da utilização de concentrados.

A alteração no preço do concentrado também afetou a mortalidade de adultos e a idade ao primeiro parto. De fato, a suplementação somente ocorre para animais adultos. Assim, quanto maior o número de animais sobrevivendo, maior este custo. Da mesma forma, maior IPP promove maiores custos com manutenção de matrizes sem retornos ao sistema, com a produção de crias.

O aumento da fertilidade aumenta a importância da mortalidade dos animais jovens, bem como daquelas características relacionadas à venda de animais para abate. O mesmo pode ser observado para prolificidade.

Alterações na mortalidade de cordeiros somente promovem grandes alterações no seu próprio valor econômico. Alterações no custo de trabalho não afetaram as estimativas dos pesos econômicos, provavelmente por ter sido atribuído para um grupo de 100 matrizes e estar proporcionalmente distribuído entre as categorias.

O valor econômico para o número de tratamentos parasitários (TP) foi influenciada por mudanças nas características fertilidade ao parto, prolificidade e mortalidade de cordeiros, porque estes estão relacionados com o número de animais disponíveis no sistema. Contudo, o impacto foi baixo (entre 2,7 e 5,4%). Isto confirma a importância destes custos reduzidos neste sistema de produção. Por outro lado, se o preço deste tratamento oscila sua importância econômica para o sistema aumenta em 100%. Atualmente, aumento da resistência do parasita às drogas disponíveis tem sido visto, por isso espera-se que o custo do tratamento anti-helmíntico venha a aumentar.

Tabela 5. Alterações nos valores econômicos (R\$/ovelha/ano) da situação base em função do aumento de 1% na característica de acordo com diferentes cenários para um sistema de produção de ovinos da raça Morada Nova

Situação	Características												TP	Lucro R\$
	FP	PRO	MC	MB	MA	PAF	PAM	PM	PR	RC	NPA ¹	IPP		
Base	1,439	1,439	-0,254	-0,110	-0,054	0,487	0,767	-0,172	0,005	1,523	1,439	-0,258	-0,025	3.461,27
0,75xPqC	-26,1%	-26,1%	+26,2%	+26,1%	+18,4%	-25,0%	-25,0%	-36,5%	-82,1%	-25,0%	-26,1%	0,0%	0,0%	-345,61
1,25xPqC	+26,1%	+26,1%	-26,1%	-25,4%	-17,7%	+25,0%	+25,0%	+36,5%	+82,1%	+25,0%	+26,1%	0,0%	0,0%	7.268,15
0,00xPF	+2,7%	+2,7%	-2,7%	-2,5%	+2,5%	+7,8%	0,0%	+34,4%	+37,0%	0,0%	+2,7%	+9,9%	0,0%	4.677,17
0,50xPF	+1,4%	+1,4%	-1,4%	-1,2%	+1,3%	+3,9%	0,0%	+17,2%	+18,5%	0,0%	+1,4%	+4,9%	0,0%	4.069,22
2,00xPF	-2,7%	-2,7%	+2,7%	+2,5%	-2,5%	-7,8%	0,0%	-34,4%	-37,0%	0,0%	-2,7%	-9,9%	0,0%	2.245,37
0,50xPC	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	+11,7%	0,0%	0,0%	+117,8%	+111,0%	0,0%	0,0%	45,3%	0,0%	5.548,96
2,00xPC	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-23,4%	0,0%	0,0%	-235,6%	-222,0%	0,0%	0,0%	-90,6%	0,0%	-714,11
FP+10,00	11,8%	11,8%	-11,8%	-11,8%	0,0%	+17,4%	+11,9%	+0,2%	0,0%	+11,6%	+11,8%	0,0%	-5,4%	5.153,92
FP-10,00	-11,8%	-11,8%	+11,8%	+11,8%	0,0%	-17,4%	-11,9%	-0,2%	0,0%	-11,6%	-11,8%	0,0%	+5,4%	1.768,63
PRO+0,15	+10,5%	+10,5%	-10,5%	-10,5%	0,0%	+15,5%	+10,6%	+0,2%	0,0%	+10,4%	+10,5%	0,0%	-4,8%	4.970,45
PRO-0,15	-10,5%	-10,5%	+10,5%	+10,5%	0,0%	-15,5%	-10,6%	-0,2%	0,0%	-10,4%	-10,5%	0,0%	+4,8%	1.952,10
MC+5,00	-5,9%	-5,9%	-33,3%	+5,9%	0,0%	-8,7%	-6,0%	-0,1%	0,0%	-5,8%	-5,9%	0,0%	+2,7%	2.614,95
MC-5,00	+5,9%	+5,9%	+33,3%	-5,9%	0,0%	+8,7%	+6,0%	+0,1%	0,0%	+5,8%	+5,9%	0,0%	-2,7%	4.307,59
2,00xCT	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	261,27
3,00xCT	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-2.938,73
0,50xPTC	0,4%	0,4%	-0,4%	-0,3%	+0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,8%	50,0%	3.588,37
2,00xPTC	-0,8%	-0,8%	+0,8%	+0,6%	-0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	-0,8%	-1,6%	-100,0%	3.207,08

¹ Como o número de partos/ano médio utilizado foi de 1,5, a unidade desta característica foi considerada ser 0,01, por questões biológicas.

Obs: O sinal (+ ou -) indica se houve aumento ou redução no peso econômico. Cenários com porcentagem negativa para pesos econômicos negativos indicam que estes pesos se tornaram ainda mais negativos. PqC = preço do kg de carcaça; PF = preço da forragem; PC = preço do concentrado; CT = custo da mão-de-obra; PTC = preço do tratamento parasitário; FP = fertilidade ao parto; PRO = prolificidade; MC = mortalidade de cordeiros; MB = mortalidade de borregos; MA = mortalidade de ovelhas e carneiros; PAF = peso de abate de fêmeas; PAM = peso de abate de machos; PM = peso maduro das matrizes; PR = peso dos reprodutores; RC = rendimento de carcaça; NPA = número de partos/ano; IPP = idade ao primeiro parto; TP = número de tratamentos parasitários/ano.

5. CONCLUSÕES

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.

O conhecimento a respeito dos valores econômicos para características de um sistema de produção é importante e depende de cada situação específica. Desta forma, um programa de melhoramento nacional para o Brasil, requer o cuidado específico para as distintas regiões e situações de mercado. Os profissionais delineadores destes programas devem estar atentos a este aspecto.

Apesar da raça Morada Nova ser considerada uma raça fértil e produtiva, com tamanho pequeno e manutenção de baixo custo, sua utilização no modelo avaliado aqui, em um sistema de produção com pastagem nativa, no semi-árido do Brasil, demonstrou a necessidade de uma maior atenção em relação à melhoria de aspectos de rendimento de carcaça, peso de abate, de sobrevivência e algumas características reprodutivas.

O rendimento de carcaça demonstra ser um importante objetivo de seleção, de forma que os programas de melhoramento devem dar maior ênfase em sua utilização, com busca por diferentes critérios que possam promover seu desenvolvimento.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1997, 19p, (EMBRAPA-CNPC, Circular Técnica, 13).

ARCO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS (Bagé). Morada Nova. Disponível em: <http://www.arcoovinos.com.br/racas_links/morada_nova.htm >. Acesso em: 20 fev. 2010.

BRASCAMP, E. W.; SMITH, C.; GUY, D. R. Derivation of economic weights from profit equations. **Anim. Prod.**, v.40, p.175-180, 1985.

CARTWRIGHT, T. C. Selection criteria for beef cattle for the future. **J.Anim.Sci.**, v.30, p. 706 -711, 1970.

CONINGTON, J.; BISHOP S. C.; WATERHOUSE A.; SIMM, G. A bioeconomic approach to derive economic values for pasture-based sheep genetic improvement programs. **Journal of Anim. Sc.**, 2004, p.1290-1304

DICKERSON, G. E. Efficiency of animal production - Building the biological components. **J.Anim.Sci.**, v.30, p.849-859, 1970.

DOMINGUES, O. Carneiro deslanado de Morada Nova. **Boletim da Sociedade Brasileira de Agronomia**, v. 4, n. 1, p. 122, 1941.

ELER, J. P. **Apostila de aula**, FZEA-USP, 1999.

EUCLIDES FILHO, K. **Melhoramento Genético Animal no Brasil, fundamentos, história e importância**. Embrapa, Brasil: p.63, 1999.

FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N.; LOBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. **Raça Morada Nova: origem, características e perspectivas**. Sobral: Embrapa Caprinos. p.43 (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 75), 2008.

FERNANDES, A. A. O. **Genetic and phenotypic parameter estimates for growth, survival and reproductive traits in Morada Nova hair sheep.** 1992. 183 f. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy) - Oklahoma State University.

FIGUEIREDO, E. A. P. **Potential breeding plans developed from observed genetic parameters and simulated genotypes for Morada Nova sheep in northeast Brazil.** 1986. 178 f. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy) - College of Texas A&M University, College Station.

FRANCA, F. M. C.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; MARTINS, E. C.; MEDEIROS, H. R.; SOUSA NETO, J. M. **Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de carne ovina e caprina para unidades familiares no semi-árido do Rio Grande do Norte.** In: LIMA, G. F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; MACIEL, F. C.; BARROS, N. N.; AMORIM, M. V.; CONFESSOR JÚNIOR, A. A.. (Org.). *Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural.* 1 ed. Natal, RN: EMATER, RN / EMPARN / Embrapa Caprinos, 2006, v. , p. 121-143.

FURUSHO GARCIA, I. F.; PÉREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, J. C.. Carcass components and composition of some cuts of Texel×Bergamácia, Texel×Santa Inês and Santa Inês Lambs, finished in fedlot with coffee hull as part of the diet. *Braz. J. Anim. Sci.* 32, 1999–2006, 2003.

GAISER, T.; KROL, M. S.; FRISCHKOM, H.; DE ARAÚJO, J. C. **Global Change and Regional Impacts. Water Availability and Vulnerability of Ecosystems and Society in the Semi-arid Northeast of Brazil.** Springer-Verlag, 2003.

GURGEL, M. A.; SOUZA, A. A. de; LIMA, F. de A. M. Avaliação do feno de leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 27, n. 11, p.1519-1526, 1992.

HARRIS, D.L.; NEWMAN, S. Breeding for profit: synergism between genetic improvement and livestock production (a review). *J. Anim. Sci.*, v.72, n.8, p.2178-2200, 1994.

HARRIS, D.L. Breeding for efficiency in livestock production: defining the economic objectives. *J. Anim. Sci.*, v.30, p.860-865, 1970.

HARRIS, D.L.; STEWART, T.S.; ARBOLEDA, C.R. Animal breeding programs: a systematic approach to their design. AAT-NC-8. ARS, USDA, Peoria, IL, 1984, 14p.

HAZEL, L.N. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*, v. 28:476-490, 1943.

HOLANDA JUNIOR, E. V.; MADALENA, F. E. Rentabilidade de diferentes sistemas de produção de leite na região Sudeste. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1998, Uberaba. *Anais...Uberaba – MG*, p.113-120, 1998.

JACINTO, M. A. C.; SILVA SOBRINHO, A. G. da; COSTA, R. G. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis aries* L.) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 33, n. 4, p. 1001-1008, jul./ago. 2004.

KOSGEY, I. S.; BAKER R. L; UDO H. M. J.; VAN ARENDONK J. A. M. Successes and failures of small ruminant breeding programmes in the tropics: a review. **Small Ruminant Research**, 2005.

KOSGEY I. S.; VAN ARENDONK, J. A. M.; BAKER, R. L. Economic values for traits in breeding objectives for sheep in the tropics: impact of tangible and intangible benefits. **Liv. Prod. Sci.** 2004, v.88, p. 143-160.

KOSGEY I. S.; VAN ARENDONK, J. A. M.; BAKER, R. L. Economic values for traits of meat sheep in medium to high production potential areas of the tropics. **Small Ruminant Research**, 50 (2003) 187–202

LÔBO, R. N. B. **Programas de seleção para bovinos zebus de dupla aptidão**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1999. 86p. Tese (Doutorado em Melhoramento Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

LÔBO, R. N. B.; MARTINS FILHO, R.; FERNANDES, A. A. O. Efeito de fatores genéticos e de ambiente sobre o peso ao nascimento de ovinos da raça Morada Nova no sertão do Ceará. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 2, n. 2, p. 95-104, 1992.

LÔBO, R. N. B.; VIEIRA, L. S.; OLIVEIRA, A. A.; MUNIZ, E. N.; SILVA, J. M.. Genetic parameters for faecal egg count, packed-cell volume and body-weight in Santa Inês lambs. *Genet. Mol. Biol.* 32, 288–294, 2009.

LOPES, P. S.; SILVA, M. A.; FONSECA, J. B.; SOARES, P. R.; GRAÇAS, A. S. Análise genética e econômica em características produtivas de aves de postura. *Rev. Soc. Bras. Zoot.*, v.15, n.2, p.157-164, 1986.

MACEDO, F. A. F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento.** Botucatu, SP: FMVZ, 1998.72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1998.

MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R. D.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. *Ciência Rural*, v.30, n.4, p.677-680. 2000.

MADALENA, F. E. Economic evaluation of breeding objectives for milk and beef production in tropical environments. In: **WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION**, 3, 1986, Lincoln. *Proceedings* . Lincoln: 1986. P.33-43.

MADALENA, F.E.; LEMOS, A.M.; TEODORO, R.L.; BARBOSA, R.T. Effect of costprice structure on the relative economic performance of alternative dairy cattle crossbreeding strategies. *Rev. Brasil. Genet.*, v.12, p.887-893, 1989.

Mc CLINTOCK, A. E.; CUNNINGHAM, E. P. Selection in dual purpose cattle populations: defining the breeding objective. *Anim. Prod.*, v.18, p.237-247, 1974.

MCMANUS, C.; LOUVANDINI, H.; PAIVA, S.R.; OLIVEIRA, A. A.; AZEVEDO, H.C.; MELO, C.B. Genetic factors of sheep affecting gastrointestinal parasite infections in the Distrito Federal. *Braz. Vet. Parasitol.* 166, 308–313, 2009.

MCMANUS, C.; PINTO, B.; LOUVANDINI, H.; PAIVA, S.; SILVA, A. V. R.; GARICA, J. A. S.; SANTO, E. S.; MARTINS, R. F. S.; QUEIROZ, E. A. P. Selection objectives for hair sheep in Central Brazil. In: **Proceedings 8th World Congr. Appl. Livest. Prod.** CD abst. 4 630 1686, 2006.

MILLER, R. H.; PEARSON, R. E. Economic aspects of selection **Anim. Breed. Abstr.**, v.47, n.6, p.281-290, 1979.

MOAV, R., HILL, W.G. 1966. Specialized sire and dam lines. IV. Selection within lines. **Anim. Prod.**, 8:375-390.

MOAV, R. **Economic evaluation of genetic differences.** In: Moav R. (ed), *Agricultural Genetics: Selected Topics.* John Wiley and Sons, New York, USA. p. 319-352, 1973.

MOAV, R.; MOAV, J. Profit in a broiler enterprise as a function of egg production of parent stocks and growth rate of their progeny. **Br. Poultry Sci.**, v.7, p.5-15, 1966.

MORAIS, O. R. O melhoramento genético dos ovinos no Brasil: situação e perspectivas para o futuro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3, 2000. Belo Horizonte. **Anais...** Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal- Belo Horizonte: FEPMVZ, 2000. p.266-272

MORAIS, O. R. **Valores econômicos para características de produção de ovinos Santa Inês.** Belo Horizonte, MG: UFMG, 2005. 50p. Tese (Doutorado em Ciências Animal) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

MORAIS, O. R.; MADALENA, F. E. Economic value for reproduction traits in Santa Inês sheep. **In: Proceedings 8th World Congr. Appl. Livest. Prod.** CD abst. 4 966 1442, 2006.

MORICOCCHI, L.; YAMAGUISHI, C. T.; PIVA, L. H.O; NEVES, E. H.; ANJOS, N. M.; MATSUNAGA, M.; OSSIO, J. N. G.; ARAUJO, P. F. C. **Situação da pecuária leiteira em São Paulo.** *Agric. São Paulo.*, v.20, p.1-42, 1973.

NEWMAN, S.; MORRIS, C.A.; BAKER, R.L.; NICOLL, G.B. Genetic improvement of beef cattle in New Zealand: breeding objectives. **Livest. Prod. Sci.**, v.32, p.111-130, 1992.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 8 ed. Washington: National Academies Press, 2003.

OTTO, C.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A. Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, v.16, n.1- 2, p.223-227, 1997.

PEARSON, R. E.; MILLER, R. H. Economic definition of total performance, breeding goals, and breeding values for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, v.64, p.857-869, 1981.

PINTO, B. F. **Objetivos e critério de seleção em ovinos no DF**. 2005. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) - Universidade de Brasília.

PONZONI, R.W. Breeding objectives in sheep improvement programmes. **Proc. II World Congr. Appl. Livest. Prod.**, 1982, vol.5, p. 619-634.

PONZONI, R. W. A profit equation for the definition of the breeding objective of Australian merino sheep. *J. Anim. Breed. Genet.* 103, 342–357, 1986.

PONZONI, R.W. Genetic improvement of hair sheep in the tropics. **FAO Animal Production and Health Paper** 101. Rome, Italy 1992 , 162p.

PONZONI, R.W. The derivation of economic values combining income and expense in different ways: an example with Australian Merino sheep. *J. Anim. Breed. Genet.*, v.105, p.143-153, 1988.

PONZONI, R.W.; NEWMAN, S. Developing breeding objectives for Australian beef cattle production. *Anim. Prod.*, v.49, p.35-47, 1989.

RIBEIRO, T. M. D.; MONTEIRO, A. L. G.; PRADO, O. R.; NATEL, A. S.; SALGADO, J. A.; PIAZZETTA, A.; SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O.; GERASEEV, L. C.; PRADO, O. V.; MUNIZ, J. A. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção (Lambs performance and carcass traits in different production systems). **Rev. Bras. Saúde Prod.** An. 10, 366–378, 2009.

SELAIVE-VILLARROEL, A. B.; FERNANDES, A. A. O. Desempenho reprodutivo de ovelhas deslanadas Morada Nova no Estado do Ceará. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 2, n. 1, p. 65-70, 2000.

SILVA, A. E. D. F.; NUNES, J. F.; RIERA, G. S.; FOOTE, W. C. Idade, peso e taxa de ovulação a puberdade em ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 23, n. 3, p.271- 283, mar. 1988.

SMITH, C.; JAMES, J.W.; BRASCAMP, E.W. On the derivation of economic weights in livestock improvement. *Anim. Prod.*, 43:545-551, 1986.

SOUZA, W. H. de; CEZAR, M. F.; CUNHA, M. G. G.; LÔBO, R. N. B. Estratégias de cruzamentos para produção de caprinos e ovinos de corte: uma experiência da Emepa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: SEDAP; SEBRAE; INSA; ARCO, 2006. CD-ROOM.

SOUZA, W. H. de; LÔBO, R. N. B.; MORAIS, O. R. Ovinos Santa Inês: estado de arte e perspectivas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE O AGRONEGÓCIO DA CAPRINOCULTURA LEITEIRA, 1.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2.; ESPAÇO APRISCO NORDESTE, 1., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2003. p. 501 - 522.

SOUZA, W. SOUZA.; PEREIRA, C. S.; BERGMANN, J. A. G.; SILVA, F. L. R. Estimativa de componentes de variância e de parâmetros genéticos para características e reprodução por intermédio de modelos lineares e de limiar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6 (supl. 2), p.2237-2247, 2000.

STOCK, L. A.; GOMES, A. T.; GONÇALVES, A. A. O sistema mestiço da Embrapa - CNPGL e sua viabilidade econômica como produção de leite a pasto. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, DF, 1995. **Anais...** Brasília, DF: SBZ, 1995.

TUPY, O, YAMAGUCHI, L.C.T, BARBOSA, P.F., FREITAS, A.R., FREITAS, A.F. Relação entre o intervalo de partos e o custo total de produção de leite por vaca no rebanho. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL, 1998, Uberaba. **Anais...** Uberaba – MG, p.131-134, 1998.

VERCESI FILHO, A. E. **Pesos econômicos para seleção de gado de leite**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 1999. 86p. Tese (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

VISSCHER, P.M., BOWMAN, P.J., GODDARD, M.E. Breeding objectives for pasture based dairy production systems. **Livestock Prod. Sci.**, v.40, p.123-137, 1994.

WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Avaliação econômica da cadeia produtiva da ovinocultura de corte: Competitividade do segmento “produção”. In: Encontro Estadual do Agronegócio do Estado do Ceará, 2004, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza-CE: SEAGRI, 2004, 25p. (www.seagri.ce.gov.br).

WANDER, A.E.; VASCONCELOS, V.R.; ROGÉRIO, M.C.P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros deslanados em pastagens cultivadas dos capins gramão e tanzânia. In: XL Congresso da SOBER "Equidade e Eficiência na Agricultura Brasileira", 2002, Passo Fundo-RS. **Anais...** Passo Fundo-RS: SOBER, 2002, 7p. (CD-ROM).